

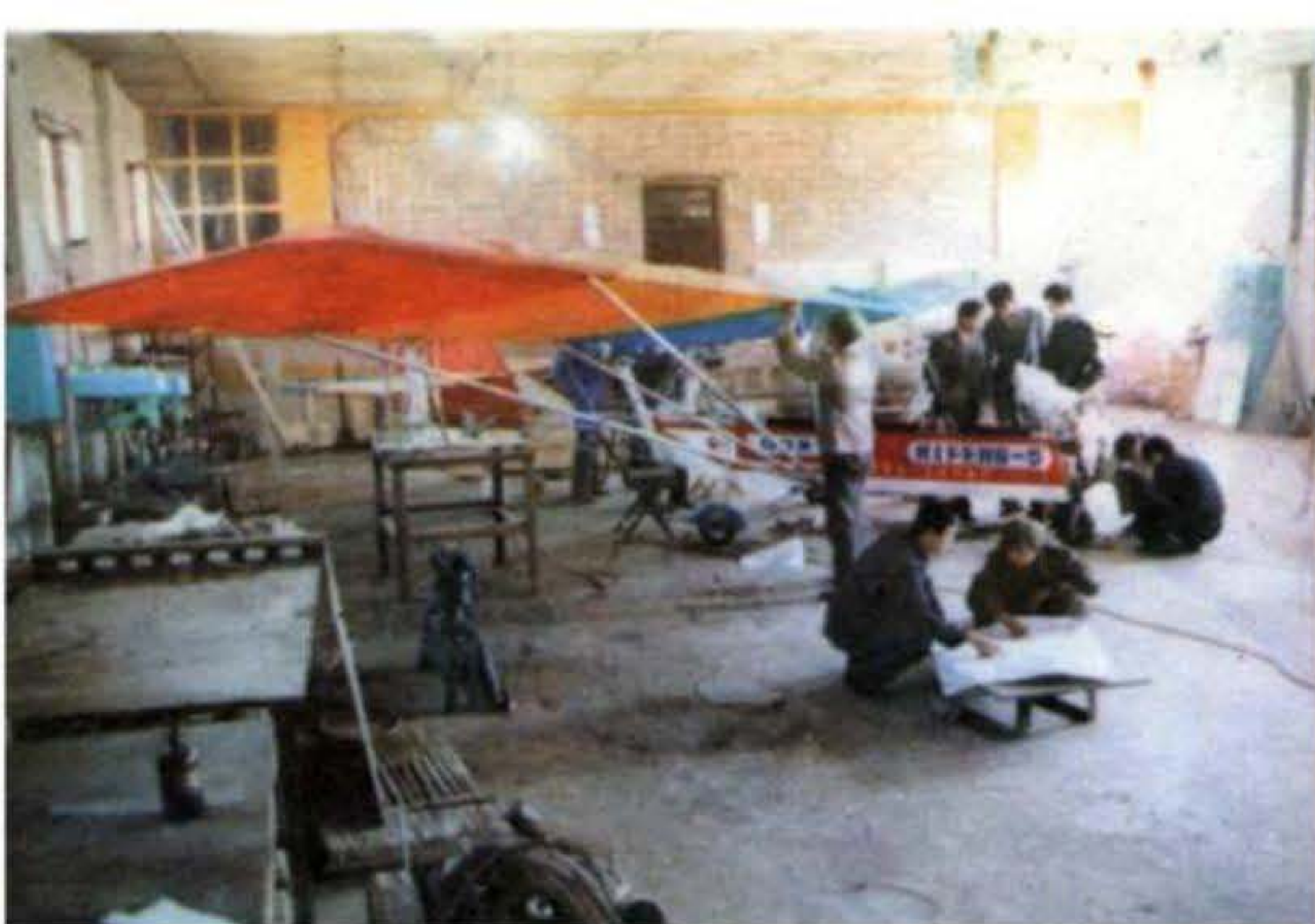
INGKONG
ZHISHI

航空知识

- 本刊获国际航联嘉奖
- 我国第一个载人热气球
- 多功能运输机



86



又一架蜜蜂五号在组装中，图为“蜜五”飞机组装车间一角



北航研制人员和油嘴厂技术人员一起检验“蜜五”性能



快来看我们内蒙自己生产的飞机



姑娘们高兴地交谈着



“蜜五”飞机在做超低空飞行表演



内蒙古自治区党委书记周惠和自治区主席布赫兴勃勃地坐在飞机上

航空知识

一九八六年一月号

总第 178 期 1 月 6 日出版

AEROSPACE KNOWLEDGE MAGAZINE

Published by Aerospace Knowledge Press

100083 **Beijing** (83), **China**

万里、郝建秀参观运 7-100 和运 12-2	高小星、周日新	(2)
海外谈中国：运 7 和运 12 的改型机出厂	瑞士《国际航空快报》	(2)
特约通讯：蓝天任鸟飞	孟赤兵、高小星	(3)
——李鹏、胡启立、姚依林等参观乘坐国产飞机		
亲历记：乘坐国产飞机一游	谢京	(4)
热气球：我国第一个载人热气球诞生记	吴鲤跃	(6)
直升机：漫谈舰载武装直升机	卫海天	(8)
航天史话：航天时代的来临	育林	(10)
航空运动：插上双翅的人	汤新章	(12)
新闻里的飞行器：多功能运输机 C-17	东冬编译	(14)
参观记：江湾航空馆参观记	江东	(16)
新闻报道：国际航联向《航空知识》颁奖		(17)
国外见闻：新德里归来	谢础	(18)
航天活动：苏联军事航天活动	李瑞晨	(22)
民航知识：航空器、飞机及其它	刘伟民	(24)
飞行表演：日本悬挂滑翔队在我国进行飞行表演	陈子林、刘连成	(26)
航空动力：有关螺旋桨风扇发动机和无涵道风扇发动机的几个问题	易木编译	(28)
真人真事：驾驶员昏过去了	秦巧英	(30)
飞机介绍：赛斯纳-182 型飞机	陆成	(32)
歼击机群		(封面)
内蒙草原雏鹰飞	侯保中摄	(封二)
我国首届超轻型飞机空地勤培训班结业	罗子秀摄	(封三)
江湾航空馆剪影		(封底)
世界军用民用飞机选登(15)、(16)		(插页一、四)
一九八六年日历		(插页二、三)

在这第一期



二飞机，经过中国航空技术进出口公司与香港飞机工程有限公司的合作改装，质量达到国外同类产品的水准，为我国民航飞机

机的国产化创造了有利条件。万里、李鹏、胡启立、姚依林、郝建秀等中央领导同志相继参观了这两种飞机，给予热情鼓励和支特。李鹏副总理还在现场主持召开了国务院民航办公会议。『发展中国航空事业，不能长期靠买外国飞机过日子，必须逐步立足于国内』。『对我国飞机制造业要实行适当的保护，逐步实现民航飞机国产化』，这是党中央和国务院对发展我国航空事业的重大决策，也是航空战线全体同志的喜讯。本期我们用较多篇幅，对这一问题进行了详细报道，想必会引起读者兴趣。

国际航空联合会不久前向本刊颁发了荣誉奖状，以鼓励本刊在普及航空航空知识方面所作的努力。去年十一月二十日，山东省嘉祥县读者王东晖在得知这个消息的当天，就写信给本刊表示祝贺。我们感谢国际航联、中国航空运动协会等有关方面对我们的鼓励，更感谢成千上万像王东晖这样热情读者的支持。我们向广大读者祝贺新年，也决心在新的一年里努力把刊物办好！



January, 1986

Wan Li and Hao Jianxiu
Inspect Y7-100 and
Y12-2

Gao Xiaoxing (2)

Riding the High Winds in the Blue Sky

Meng Chibing (3)

Touring by the China-made Airplane

Xie Jing (4)

The Birth of China's First Manned Hot Balloon

Wu Livue (6)

About the Carrier-based Armed Helicopter

Wei Haitian (8)

The History of Space Flight (1)

Yu Lin (10)

The Winged Man

Tang Xinzhong (12)

The Multi-purpose Transport C-17

Dong Dong (14)

Visit to Jiang Wan Aviation Museum

Jang Dong (16)

FAI HONORARY GROUP

DIPLOMA Awarded to
AEROSPACE KNOW-
LEDGE (

A Visit to India

Xie Chu (18)

Some Problems about

Propfan and UDF (28)

编辑 中国航空学会航空
知识编辑委员会

出版 航空知识杂志社
地址：北京市学院路37号

印 刷 北京新华印刷厂
北京胶印厂

总 发 行 北 京 市 邮 政 局
订 购 处 全 国 各 地 邮 局

国外总发行 中国国际图书贸易
总公司(原中国国际书店)

北京 2820 信箱
刊号: 2—410 国外刊号: M275

国内定价：0.45 元

(北京市期刊登记证第 394 号)

万里、郝建秀等领导同志参观 国产运 7-100、运12-2型民用飞机

万里说，改装得好，国内航线应该用这样的飞机，各省都要用，这类飞机以后不要再进口了。

初冬的北京，阳光柔和，略有寒意。1985年11月22日上午9时40分，国务院副总理万里、中央书记处书记郝建秀以及中央办公厅、中央书记处办公室、中组部和国务院的有关领导同志在航空工业部莫文祥部长、王昂、刘积斌副部长的陪同下，在首都机场兴致勃勃地参观了最近从香港改装归来的国产民用飞机运 7-100 和运12-2。

参观前，航空部民机办副主任吴湘如同志首先介绍了两机在香港改装的情况。当谈到这两种飞机的发动机和基本原材料都是我们自己的时，万里副总理对莫文祥部长说，大部分原材料立足于国内好。虽然我们的发动机落后些，耗油量

大些，但落后也得用，这是自己的嘛，比别人便宜嘛。

万里同志特别关心飞机的安全性问题。他说，飞机主要是安全、可靠性，怕就怕安全问题，飞机的质量首先在于安全。

莫文祥部长汇报说，国外相当于运 7-100 型量级的飞机单价为1,000 万美元，而运 7-100 型飞机这次在香港改装包括改装费在内，飞机单价要比国外同类飞机便宜。万里副总理听后十分兴奋，连连点头说，改得好。国内航线应当用这样的飞机，各省都要用。这类飞机今后不要再进口了。

对于运12-2型飞机，万里同志也产生了浓厚的兴趣。当他听说这

种飞机可以出口，高兴地笑了起来。他说，这种飞机用起来可以提高工作效率，将来要很好地发展它。

郝建秀等领导同志在参观过程中，也分别对两机改装后取得的成绩表示满意。

参观结束时，万里、郝建秀等领导同志分别与运 7-100、运 12-2 型飞机的全体机组人员合影留念，并勉励大家继续努力工作。

当天晚间，中央电视台、中央人民广播电台都在黄金节目时间里播发了有关这次活动的消息。新华社和《人民日报》也在11月23日进行了报道。（高小星）

12月1日，李鹏、胡启立、姚依林等领导同志也到机场参观。

吕东谈对国产民用 飞机的保护问题

1985年11月22日下午3时，国家经委主任吕东、解放军副总参谋长何其宗来到首都机场，参观了新近改装完成的国产运 7-100 型和运12-2型飞机，听取了航空工业部莫文祥部长、王昂副部长关于飞机改装情况的介绍。

吕东同志说，飞机改装得很好，应该在国内航线上使用，并指示在场的国家经委有关同志，今后这类飞机不要再进口。

吕东同志说，国产民用飞机要有保护政策，不能不加控制地进口飞机。我们不能等到事情走向反面再纠正。

吕东同志希望能够加速生产运 7-100 和运 12-2 型飞机，以满足国内民航运输的需要。（周日新）

再修改。

哈尔滨飞机制造厂生产的运十二，相当于西方的「双水獭」和诺曼飞机，单价将为二百七〇万元。飞机座舱改装新设备，但飞机改装费用不高，计划按照这架原型机造二十架飞机，已经造好的十三架不再修改。

（李世松摘译）

再修改。

中国希望将该机卖给西方。在已经使用苏制安-二十四（安-二十六飞机，而又买不起西方飞机来更新的第三世界一些国家，运七飞机也可能有市场。改前的单价为六百万美元，改后的单价为一千万美元。现在打算在西安生产九架修改的运七，一年内造好。已经造好和使用中的十六架运七（第一架修改的运七是否包括在内，尚不得而知），不会再修改。

旅客服务设施达到了西方标准。

西安飞机公司在安-二十四基础上制造的双发运七，重新设计了驾驶舱（由五人制改为三人制），装现代化通讯，导航设备，重新布置客舱设备，装新的增压和氧气系统，座椅从四十八个增至五十二个。

不装外国提供的产品。

这两架飞机的合同价值二千万美元，十六家美国厂商，两家联邦德国的厂商，一家法国厂商和一家英国厂商参与了这项合同。中国方面称，将制造若干运七的改型（香港改型的运七称为运七-100），

一篇评述我国在香港改装的运七和运十二飞机的文章。我们发表译文，并不表示本刊赞成作者的观点或证实其报道。

海外谈中国· 运七和运十二的改型机出厂

瑞士《国际航空快报》一九八五年八月二十二日，刊登了

· 海外谈中国 ·

蓝天任鸟飞



——记李鹏、胡启立、姚依林等同志参观乘坐国产民用飞机

孟赤兵 高小星

一

1985年12月1日，星期日。首都机场晴空万里，寒风凛冽。凌晨，沉沉夜幕还没有退去，人们便喜气洋洋地忙碌起来，迎候着……上午9点钟，中央书记处书记胡启立、国务院副总理李鹏、姚依林以及参加国务院民航工作办公会议的代表和有关部委的负责同志40余人来到首都机场，怀着浓厚的兴趣观看了不久前从香港改装归来的国产运7-100型和运12-2型飞机。参观中，航空部莫文祥部长、王昂、刘积斌副部长向三位中央领导同志简要地汇报了两机在香港改装的情况。随后，李鹏、胡启立、姚依林等同志登上国产运7-100型飞机，升空飞行了二十五分钟。

坐在自己制造的飞机里，三位中央领导同志显得非常兴奋。他们详细地询问了飞机的各种性能。莫部长介绍说，运7-100型飞机是在苏联安-24的基础上，自行设计研制的，它的发动机和基本原材料也都是国内自己的。当然，由于我们的原型机噪音还比较大，耗油量也较高，与国外先进飞机相比，安全性、舒适性等方面还有一定的差距。因此，决定与香港飞机工程有限公司合作，引进国外先进的导航、通讯设备，更新座舱内部装饰及空调、压力调节系统，并且按新图案对全机进行了重新喷漆。改装后的飞机基本上达到了波音737的

水平。

李鹏同志问：“它可以飞全天候吗？”

“可以，可以。”王昂副部长满有把握地回答。

莫文祥部长接着说，改装后的飞机，驾驶舱已由过去的5人体制改为3人体制，飞行时有自动驾驶仪，安全性可以说是好多了。特别是新添了翼梢小翼，使飞行的诱导阻力减小了约4%，燃油消耗也降低了5%。他边说着，边指着产品样本上的翼梢小翼示意图给胡启立同志看。

9点20分，伴随着飞机起飞的隆隆声，客舱内响起了悦耳动听的音乐。飞起来了，机舱内的人们把目光都移向了窗外。脚下是一望无际的原野，头顶上则是万里蓝天。这时，一位女乘务员走到李鹏副总理身边，向他的夫人赠送了纪念品。李副总理幽默地说：“有她一份也应有我一份，平等嘛！”周围的同志们都笑了起来。

飞机安全着陆后，莫部长问：“感觉怎么样？有没有压耳朵的感觉？”三位中央领导同志异口同声地说，不错，噪音的确比安-24小，飞得也平稳，国内航线，省际之间可以用。

在飞机驾驶舱内，运7-100型飞机的制造厂家、西安飞机公司的卫副总工程师把从国外引进的先进通讯、导航设备一一指给三位中央领导同志看。胡启立同志手握操纵

杆高兴地说：“改得很好，这些设备先引进来，然后要逐步向国产化过渡。”李鹏同志也说，机上的电子设备很先进，但同时还要有一套相应的地面设备，这样才能配套。否则，你即使有盲降的性能也没有用。随后，三位中央领导同志走出客舱，同等候在机旁的运7-100型、运12-2型全体机组人员亲切握手，合影留念。

二

首都机场老候机楼六号休息厅内。将近二十位首都新闻界的记者聚精会神地等待着。照像机、摄像机都调整到了最佳方位。

10点钟，胡启立、李鹏、姚依林同志依次走进休息厅。这时，室内响起了一片掌声。

李鹏同志在这里主持了国务院民航工作办公会议。他首先讲话。他说，今天，党中央和国务院的同志以及有关部委的同志参观和乘坐运7-100、运12-2飞机，目的就是有一个，叫支持国产飞机，给他们做宣传，给他们做广告。

李鹏同志指出，我们这么大国家，发展航空事业不能靠买飞机，必须逐步立足于国内。要逐渐地建立自己的民用航空系统。走什么道路呢？就是走引进国外的技术和先进设备，来研制新飞机，改装我们现有的飞机，就是今天运7这条道路。对国产飞机要实行适当的保护政策，要大力支持我国的飞机制造

业，逐步实现民航飞机国产化。

接着，胡启立同志就国产民用飞机的保护政策问题，运7飞机投入批生产后的安全质量问题以及民航的经营管理问题等作了重要指示。姚依林同志就各省市和民航局使用国产飞机将予以部分贷款和财政贴息等问题作了重要指示。空军、经贸部、外交部、民航局的负责同志也发了言，表示坚决拥护三位领导同志的讲话，大力支持发展国产民用飞机。

三

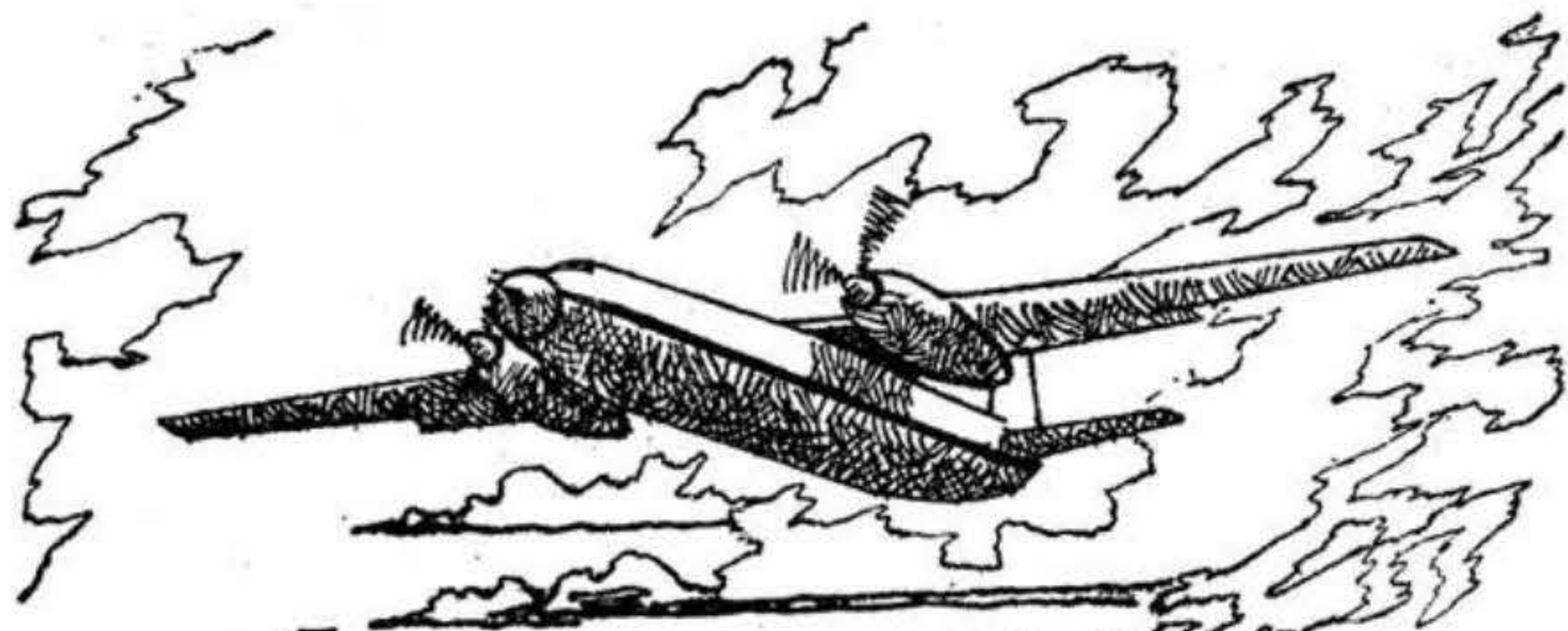
早在远古时代我国劳动人民就产生了飞腾于宇宙的理想。今天，只要我们抬头望月，就会想起嫦娥奔月这个优美动听的神话故事来。宋代大诗人苏东坡曾有过“我欲乘风车，东访赤松子”的佳句，给后人留下了美好的向往。今天，我们的国产民用飞机终于在祖国的蓝天上飞翔了。理想成为现实，这是多么的令人鼓舞呀！

大鹏一日同风起，扶摇直上九万里。运7-100型和运12-2型飞机的试飞成功将结束我国民航线上全部使用外国飞机航行的历史。“同心同德，团结奋斗”胡启立同志的殷切希望，必将鼓舞着航空工业战线的广大职工继续努力。

题图：温承诚

《北京晚报》等举办 科学小品征文启事

在中国科普记协支持下，经全国晚报科学编辑记者会议商定，一九八六年二月十五日至八月十五日全国十九家晚报联合举办第二届科学小品征文活动。应征稿件不得超过一千字。作品可投寄任何一家晚报，但不得一稿两投。应征稿件一律不退。评委会将评出一二三等作品共250篇，作者可获50~150元奖金和证书。评委会顾问为：秦牧、王梓坤、黄树则、贾祖璋、章道义、饶忠华、赵之、黎先耀。



乘坐国产飞机一游

1985年11月21日，航空工业部在首都机场召开新闻发布会。首都界的新闻记者高兴地参观并乘坐了国产飞机……

我们兴致勃勃地乘车来到首都机场。大家是被特邀来乘坐飞机的。一下汽车，大家便被国产飞机的风姿吸引住了。运7-100型飞机在初冬的寒风中昂首挺立在机场的停机坪上，白色机身两侧的红蓝彩色条纹一直延伸到垂直立尾的顶端。机翼翼尖两端分别有两个向上翘起的档板，这是经过改进设计后加装的翼梢小翼。您可千万不要小看这两个小东西，有了它可以减小4%的飞行诱导阻力，还可以降低5%的燃油消耗量。运7-100型是由运7飞机的原型机发展而来的。它是我国首次研制的中短程支线运输机，是由坐落在具有古城之称的西安飞机公司研制生产的。

原型机的主要结构

运7飞机原型机(基本型)的机身采用半硬壳式结构，分前、中、后三段。前段为驾驶舱，在它的后边是一个容积为4.5立方米的前行李舱，中段为客舱，标准布局载客人数为48人，这两段均为气密舱，在客舱的后面是后行李舱和卫生间。它的机翼由长方形中央翼、梯形中外翼和外翼三部分组成，采用悬臂式上单翼的布局形式。它的翼剖面为双凸形层流翼型。中央翼内装软油箱，中外翼翼盒是整体油箱。两台国产涡桨五甲-1发动机，分

别安装在两个机翼的发动机短舱内，每台轴功率为2,650马力。尾翼采用悬臂式全金属结构，平尾有上反角。它的起落架采用液压收放前三点式，主起落架的轮子采用低压轮胎，其目的是便于飞机在土跑道机场安全起降。

改装的背景

自从运7飞机的原型机诞生后，在国内经过了多项试验和使用，尤其是经过民航1,000小时的飞行实践，证明运7飞机的高温高原起飞性能不错。如在武汉当时的温度是38摄氏度，在这样的气温条件下，飞机仍能满载起飞。尤其是经过82年的单发性能试飞更充分证明了运7飞机的安全性是好的。但也反映出运7飞机存在一些不足，如通讯、导航设备不先进，座舱内部装饰落后，噪音较大，空压系统灵敏性差，旅客在乘机时有压耳朵的感觉。

为了改善和提高国产民用飞机的性能，尽快缩小与国外先进水平的差距，更好地为国内航空运输服务，根据国务院领导的指示精神，由航空工业部西安飞机制造公司与香港飞机工程有限公司合作，引进世界先进技术，经过历时9个半月的时间，对运7原型机进行了改装，并在香港进行了鉴定试飞。新改装

的飞机称为运7-100型。

美观舒适的客舱

我们沿着机身后部登机门的舷梯，进入了舱内，立刻就感到有一股暖乎乎的热气，这就是改装了的座舱空调系统。它可以自动调节温度，使得座舱内的温度控制在 20 ± 2 摄氏度的范围内。舱内的颜色给人一种舒服的感觉，中间过道铺着深绿色的地毯，两侧各安排有双排座位，竖看共13排，总共52个座椅，这比运7原型机又多了4个座位；座舱顶部是乳白色的，改装后的行李舱比以前显得宽大了些。整个客舱的材料全部采用符合国际标准的阻燃材料，座舱顶棚灯光采用暗灯，光线显得非常柔和，同时还有方便旅客的阅读灯。继续向前走，过了客舱，越过前行李舱，来到驾驶舱，这里的变化算是最大了。运7-100型飞机在原型机的基础上做了三十项先进通讯导航电子设备的改进。如：配备了现代支线飞机上通用的近距、远距导航系统、进场仪表着陆系统和航行指示、综合警告信号系统、配备了现代的短波、超短波通讯电台、机内电话、广播、呼叫、音频记录系统。正是由于安装了这些先进的设备，从而提高了

客舱内部设计



飞机自动导航、自动驾驶的能力，同时简化了驾驶员的操作，提高了飞机在复杂气象条件下的着陆能力，大大提高了飞机的安全性。由于进行了这些先进电子设备的改装，空勤机组人员由5人体制改为3人体制。经过改装后的运7-100型不仅具备了上述特性，而且还具备了在国际机场起降的条件。

乘坐改装后的飞机

外边的景物飞快地从舷窗掠过，飞机加大了马力，经过600多米左右的滑跑距离，轻轻一跃便离开了地面，开始以每秒钟7米左右的爬升率平稳地向上爬升。透过舷窗向下望去，整齐的楼房、笔直的公路、大小街心花园、各种车辆、来去匆匆的人群，尽收眼底。舱内大家一面观赏着风景，一面热切地交谈着改装后的飞机性能。经过改装后的运7-100型飞机消除了在起

降状态下乘客有“耳膜受压”的感觉，客舱内的噪音也平均下降了5~6分贝。此时坐在这各种设施齐全、色调柔和美观、温暖舒适的国产飞机上，观赏着首都的壮丽景色，心情是很难平静的。运7-100型飞机带着我们游览了一圈首都风光，轻盈地降落在地面。通过大家的表情，可以看出，乘机是满意的。我是第一次乘坐国产民用飞机，自我感觉和乘坐波音707、747宽体飞机没有什么差别，可能是由于驾驶员技术的高超，还是什么原因，我觉得在接地的一刹那比大飞机还平稳，因为一点儿感觉都没有。

展望前景

运7-100型飞机经过改装后于九月下旬来京汇报，正值全国党代会召开之时，共有150多名代表观看了飞机。大家都非常高兴地看到自己国产的飞机。国庆前夕，为庆祝山东胜利油田的东营机场通航，该机又专程飞往油田进行飞行表演。现在运7-100型飞机已在国内大航线进行鉴定试飞。去年11月16日，首次从武汉机场起飞将30名外宾送到了上海，又从上海满载旅客安全飞回武汉。它不仅受到国内旅客的欢迎，而且受到国外旅客的赞赏。这是我国民航首次用自己国产的飞机载客飞行。各方面反映这次改型，换上了世界先进的电子设备，和内部装饰，不论是安全性、舒适性还是经济性都有较大的提高。大家认为这个路子是对的，为支线飞机的发展开辟了新的途径。

航区示意图



题图：温承诚

写文：

谢京



我国第一个载人 热气球诞生记

吴鲤跃

去年五月，航空知识封面刊登了我国第一个载人热气球的巨幅彩色照片。这个热气球顶部是白色的，底部为杏黄色，主体由红、白、蓝、绿色巨幅条纹所组成。“中国航空部”五个大字在宽阔的红幅上光耀夺目，对称的红幅上是“湖北襄樊宏伟科研所制”十个大字。在蓝色和绿色幅条上，各缝有一个精心构思而成的球徽，既别致，又鲜艳夺目。

信息

国际比赛即将开始，两位日本滑翔机飞行员和中国飞行员都在紧张地进行飞行训练。一九八四年五月二十五日下午三点五十分左右，一场罕见的事故发生了。在河南安阳机场东面七公里处，一千零五十米的高空，44号国产前进号滑翔机同30号滑翔机在空中相撞。30号滑翔机的右机翼撞到44号机的尾翼上，把44号滑翔机的尾翼全部切掉。空中一声巨响，44号机突然失去控制，进入九十度角俯冲，杆舵失灵，飞机失控，急剧翻滚。三秒钟后，飞行员才抛掉座舱盖。又过去四秒钟，才打开紧系在身上的安全带。在强大的气流吸引下，飞行员不知不觉地离开了座舱。这时，高度已急剧地降低，大地猛地向他扑来。他赶快低头，找到开伞拉环，用左手把拉环向斜前方使劲推出，哗地一声巨响，在离地只有五十米的高度上，救生伞迅速张满，成功地挽救了一个年青飞行员的生命。我国自行研制的新滑翔机救生伞——12型救生伞的成功，不但大大地鼓舞了我国滑翔健儿的斗志，也使日本飞

行员对这种新降落伞产生浓厚兴趣，造成良好的国际影响。为此，湖北襄樊宏伟机械厂科研所应安阳滑翔学校的邀请，于一九八四年十月底，派人赴安阳对新降落伞的使用情况进行调查。在安阳，滑翔学校详细地介绍了世界现代热气球运动的发展现状，热情地升起美国福布斯杂志社一九八二年赠送的热气球，使工厂的技术人员有机会亲眼目睹并乘坐热气球。

二十世纪五十年代末，美国首先研制出以人造纤维为材料，以丙烷为空气加热燃料的现代热气球，使沉睡多年的热气球又活跃起来。因为热气球易操作，只要经短期训练就能掌握飞行技术；热气球使用安全可靠，维护又很方便；热气球与氢气球相比，造价和费用都低得多。因此，现在世界上已有三十多个国家和地区开展了这项活动，开展较好的国家有美国、英国、日本和法国等国家。

在北京首次载人系留升空

安阳滑翔学校在去年一月二十日把美国热气球运往北京，准备在当年二月初——春节前在北京作热气球系留升空表演。机会十分难得，我们也想抓住这个机会，做一个热气球及时送到北京，在祖国首都的上空升起，这是多么鼓舞人心的目标啊！

我们首先用一个星期完成技术准备工作：阅读原文资料，作必要的计算，备料。厂里没有的材料就向外单位求援，一时弄不到的材料，就通过化验，选取代用材料。运气真不错，很快材料备齐了。

去年一月二十二日热气球正式开始制作。时间是那样紧，根本来不及画设计图。球很大，尼龙布要消耗一千多米，稍有失误，就要造成上万元的经济损失。球面有十八幅，每幅有二十多米长，由十六块织物拼缝而成。负责设计、工艺、检验和制造工作的同志都爬在冰冷的水磨石地面上做样板。技术干部和大家一起干，随时处理碰到的疑难问题。车间外面大雪纷飞，车间里面干劲十足，热气腾腾。

全厂都积极支持热气球生产，要材料给材料，没有电就发电，试生产车间供不上电，就到批生产车间去干。整整六个不眠的日日夜夜，终于在一九八五年一月二十七日下午六点钟制造出热气球。装上汽车，直奔首都北京。

二十九日下午，热气球到达北京。国家体委十分高兴，第二天就安排试验。一月三十日下午二时左右，北京体育馆足球场上，天空多云，微风习习，试验人员在作检查，记者们在热气球周围忙着采访和摄影，围观的人也越聚越多。

试验开始了，鼓风机的马达声隆隆，一股股空气迅速吹入气球，平躺在草坪上的气球越胀越大。关闭鼓风机，点燃火焰加热器，加热器喷出长长的火焰，炽热的空气冲进气球，热气球鼓得更足了，它渐渐地脱离地面，竖立在吊篮的上空。加热器工作得更起劲了，一股股热流加紧地从进气口冲进去。热气球离地了，起飞了，它带着研制人员的期望，带着我国滑翔运动员的期望，迅速而平稳地升上祖国的蓝天。操纵热气球的郝东山情不自禁地在空中高呼：“一次性成功了！”周围群情激动，都为我国第一个载人热气球首次系留飞行取得成功而欢欣鼓舞。紧接着，国家体委参试人员、记者、研制人员分成十批，乘坐热气球升空，饱览了首都秀丽的景色。

首次自由飞 横渡万里长江

一月三十日热气球系留首飞成功后，二月一日《体育报》用头版作

了报道，刊登了热气球首飞照片。新华社对外发布了消息。人民日报和各大报纸都转载了首飞成功的消息。消息在春节前传来，宏伟厂的全体职工高兴万分，劲头更足了。

在北京首飞的热气球的火焰加热器、吊篮都是借用美国热气球的。必须抓紧赶制自己的火焰加热器和吊篮，研制整套热气球。

正当千家万户欢渡牛年来临的时候，人们大年初一就到车间，精心研制国产加热器。多少个不眠的夜晚，多少次失败和改进。焦急、苦恼和喜悦交织在一起。眼睛熬红了，人消瘦了，火焰加热器和吊篮都研制出来了。为了能及时取得科学数据，又研制成能随时反应出球内温度的测温仪表。继中国宏伟一号球之后，仅用了一个多月的时间，我们又研制成二号和三号两套热气球，作好了自由飞前的准备工作。

热气球系留飞行，是用两根长的系留绳，把气球系留在深埋在地里的系留桩上。热气球只能上上下下地做系留飞行，这是热气球飞行的初级阶段。

热气球自由飞行是发挥热气球飞行性能的高级阶段。只有完成自由飞行，才意味着我国热气球跨进了世界热气球的行列。

三个热气球色彩各异，在自由飞以前，我们先在厂里完成预试，然后向襄樊市领导和公众作了系留飞行表演。就在表演当天的下午，试验人员和新闻记者们立即奔赴襄北跳伞场。

樊北的春天，气候多变，风速风向变化较大。经过两小时奔波，我们直接上了试验场。紧张的准备工作结束后，大家都焦急地看测风仪。风速太大；一小时过去了，风速还是太大；又过去半小时，风速仍没有减小。夕阳就要落山，天色又近黄昏，记者们都围在一旁。我们决定试一下。鼓风机响了，火焰加热器喷出的热流冲进气球，气球在地上鼓起来了，慢慢地竖起来了，可是一阵阵风吹在气球上，把气球吹瘪，把热气从球体里挤出来，使气球无法起飞。天色已十分昏暗，

再试一次，偏巧减压阀又出了故障。我们只得撤回试验站吃晚饭。

第二天是三月二十三日，天还未亮，大家摸黑上了试验场，一切准备就绪了，大家焦急地等待历史性时刻的到来，盼望有一个好天气。红彤彤的太阳伴着清新的微风从地平线上升起，早晨六时五十八分，一个体积为二千一百六十立方米呈橘红色波纹的二号热气球，在一片翠绿的麦地上冉冉升起。郝东山驾驶着热气球在空中高喊：“自由飞成功了！”二号球在二百米高，飞行了七分钟，越过三公里的跳伞场，安全降落在村旁的平地上。我国热气球首次自由飞成功了！

欢乐和兴奋之余，大家才感到饥肠辘辘，赶快吃早饭，抓住好天气，再飞几次。

紧接着，二号、三号气球先后起飞。三号气球高高地飞在二号气球的上面。郝东山等三人，乘着呈翠绿色波纹的三号球，在三百五十米的空中，飞行了约十五公里。当热气球在距公路不远的田里着陆后，很快被人们围得水泻不通。郝东山走出吊篮后连声称赞：“国产热气球性能好！”八一电影制片厂的摄影师曹世群也乘坐三号球，他为能乘热气球从空中拍下珍贵的历史性镜头而十分庆幸，他成为我国热气球自由飞的第一个乘客。人们都陶醉在胜利的欢乐中了。

继襄北自由飞成功后，我们又赶赴武汉。三月二十七日上午，湖北省党、政、军领导视察并乘坐了热气球。当天下午，我们又在汉口军用机场完成一次短距离自由飞，为热气球横渡长江做好了一切准备工作。

三月三十日下午一点十五分，郝东山和我厂试飞员又带上曹摄影师乘二号球在长江南岸——武汉市洪山区建设乡胡家墩起飞，热气球在一片金黄色的油菜花田里升起，很快就超过三百五十米的高度，飞越一点五公里宽的江面，然后慢慢地下降，于下午一点三十一分平稳地降落在新洲县龙口乡莲花塘的一块土地上。当时二级西南风，热气

球仅消耗了六公斤液化石油气，用十六分钟就完成了横渡长江的飞行任务。

展望

从热气球一月三十日北京首次系留飞行成功，三月二十三日首次自由飞成功，到三月三十日顺利飞渡长江，历时整整两个月。在这短短的时间里，热气球在北京、本厂、襄樊、武汉、安阳、河北兴隆县、深圳等地作多次系留飞行或自由飞行都获得成功。许多人都乘坐了热气球。国家经济体制改革办公室顾问、六十八岁高龄的陶鲁茄同志登上气球后说：“气球飞行平稳，将来它的用途是广泛的。”就在今年年初，郝东山就用一号球，在河北兴隆县完成空中摄影任务，电视台利用热气球升空，拍下了群众登山活动的电视。

去年六月初，我国已派出六人赴美国参加热气球世界运动会，为今后能参加世界热气球比赛作好准备。

现在，我们几乎天天收到各行各业，从全国各地寄来的信件，有的询问热气球的技术性能，有的要求购买热气球。上海电影制片厂特技车间来信说：“唯独拍外景没有运用方便的升降飞行设备，现在有了热气球，想来可以解决大问题。”青海气象科学研究所来信说：“我们拟开展大气污染空中监测研究项目，主要缺乏合适的空中运输工具而无法进行。喜闻热气球试飞成功，可能解决我们迫切需要的运载工具。”南京紫金山天文台空间研究室来信说：“我们想使用热气球在五千米到一万米高空开展一些研究工作，盼予支持。”有的个体户也要求购买热气球开展空中旅游事业。这些来信说明，热气球不仅是一个体育项目，而且它在国民经济及国防方面也有一定的实用价值。这将鼓舞和鞭策科研、试制和试飞人员不断鼓足干劲，再接再厉，为我国热气球航空事业的蓬勃发展而贡献力量。

题图：温承诚

漫谈舰载武装直升机



卫海天

武装直升机不仅陆军航空兵有，海军航空兵也有。海军航空兵的武装直升机，不仅有岸基的，而且有舰载的。本文就海军舰载武装直升机的作用及特点作一简略介绍。

作用

1. 反潜

以往两次世界大战及1982年4~6月间的马岛战争实践和理论分析证明，潜艇是水面舰船的严重威胁。随着科学技术新成果被大量应用到潜艇上，使潜艇的作战能力大大提高，它对水面舰船的威胁也就更加严重。特别是巡航导弹在潜艇上的广泛使用，使潜艇能对敌水面舰船实施远距甚至超雷达视距的攻击，这就使水面军舰几乎不可能凭自身的反潜手段先于敌潜艇实施攻击。怎样才能使军舰的“眼睛”看得更远，“耳朵”听得更远，“手”伸得更远，从而保证能对敌潜艇先下手呢？

目前广泛采用的办法之一，就

是使用舰载反潜直升机。直升机能垂直起落，只需要略大于本身尺寸的一块飞行甲板即可起降，而一般军舰都能提供这样的飞行甲板，甚至还能提供小型机库。舰载直升机装上必要的探潜设备以后，再挂上1~3枚反潜鱼雷，加上直升机本身具有100~300公里的作战半径，能巡逻1.5~3小时等，一般地说，敌潜艇还想先动手打军舰，就很困难了。因为潜艇上的反舰导弹的射程大多不到100公里，即小于军舰反潜直升机的作战半径。

舰载反潜直升机带的武器是反潜鱼雷或航空深水炸弹。也可挂小型反舰导弹，用于攻击处于使用通气管状态或潜望镜状态的敌潜艇。其探索手段，除雷达以外，还有红外探潜仪和声纳（浮标式和吊放式）及磁探仪等。

由于反潜直升机上舰执行任务所需军舰付出的代价远小于换来的效能，所以，国外1,000吨以上凡能为直升机提供必要条件的军舰，

几乎都装上了反潜直升机。舰载反潜直升机的型号也不断增多，目前已有苏联的卡-25、美国的“海妖”、“海鹰”、英国的“山猫”等多种。

2. 攻击舰艇

敌导弹艇运动速度快，目标小，导弹射程远，威力大，对军舰有严重威胁，有些国家把导弹艇说成是“真正的巡洋舰”。用舰载直升机来拦击它就非常合适。因为直升机的作战半径无疑超过导弹艇雷达的视距，因而可以在导弹艇攻击军舰之前对其实施攻击。另外，导弹艇的对空防御火力也不够强，射程十分有限，不到10公里，而直升机上的导弹虽小，射程却在10公里以上，有的达数十公里，所以直升机可以在导弹艇防空火力射程以外对其实施攻击，甚至，有些舰载直升机还可以带较大的导弹，如“鱼叉”导弹等，这就可以用来攻击一般军舰了。

3. 打敌直升机

双方水面舰艇编队都拥有反舰导弹，都可借助于己方舰载直升机进行中继制导而实施超视距攻击。这样，双方自然都希望首先干掉对方的直升机。但军舰本身对敌方直升机鞭长莫及，其防空导弹射程只有30~50公里，而直升机雷达作用距离却达150公里左右。军舰要想消灭敌直升机，就得依仗于所载之直升机。在这种情况下，也只有直升机才是对方直升机的对手。

4. 侦察

由于受地球表面弧形的影响，军舰上的雷达对水面目标的搜索距离一般只有70公里左右。派出所载的直升机，飞出去200公里，再利



上：带有反舰导弹的武装直升机
右：在舰上的旋翼已折叠起来的直升机



用直升机的机载雷达进行侦察，这就大大延展了军舰侦察和搜索的范围。

除以上各项外，它还可以兼用于运输、通讯联络和海上救护等等。由此可见，舰载武装直升机有着十分重要的作用，其发展也方兴未艾。它的装备数量虽不可能象陆军武装直升机那样多达几千架，但为数也不少。

特点

1. 具有多用途能力

由于一般军舰上所能装载的直升机很少，只有1~2架，所以，舰载直升机应具有多用途能力，以适应不同作战任务的要求。

所说多用途，并不是靠直升机本身来实现的，它本身仍只具备运载能力，只是通过快速拆换部分设备、挂架和武器来执行多种任务。

2. 型号大小适度

由于舰载武装直升机具有多用途能力，作战半径又较远，各种机载设备也较多，所以它的起飞总重不能太小，最低限度大约也要四、五吨。

但是，也不能太大，太大了一般军舰难以容纳。所以目前总重最大未超过10吨。当然，航母上的直升机例外。

3. 具有“三防”能力

由于舰载直升机常处于海洋环境之中，因此，“三防”（防潮湿、防盐雾、防霉菌）能力要强。飞行后常要用清水冲洗。

4. 具有水上飘浮能力

因战伤、系统故障或燃油耗尽等原因，舰载直升机不能继续飞行时，会迫降在水上。这时，为了使乘员有足够的时间安全离机逃生或等待救援，直升机应具备一定的水上飘浮能力。为此，常采用充气式浮筒。平时不充气，以减小飞行阻力，要迫降时再充气使浮筒胀满，这样浮筒便能支承直升机飘浮在水面上。

5. 重心低，轮距大，有“鱼叉”系统或拉降系统

为保证在高海情条件下直升机



卡-25 反潜直升机在舰上

安全起降而不倾覆，舰载直升机的重心要低，轮距要大，有时还要设置“鱼叉”系统或拉降系统以助降。

“山猫”直升机还有产生负升力的能力，以增强其在舰上的安全性。为顶风起飞，舰载直升机还要能绕“鱼叉”轴线原地转动360度，其前轮要能绕支柱轴线转动90度，并能在离地后自动恢复到正常位置。

6. 旋翼等可以折叠

为了在舰上尺寸很有限的机库内停放，舰载直升机的旋翼要能折叠，有时还要将它的尾桨甚至尾梁折叠起来。

7. 具有悬停加油能力

当舰载直升机燃油即将耗尽而返回载舰加油时，有可能载舰不能让它降落，如飞行甲板中弹或起火正在抢救抢修，或在飞行甲板上已停放了一架直升机一时不能离开等等。这时，直升机就只能进行悬停加油。所谓悬停加油，就是直升机悬停在载舰飞行甲板上方一个较低的高度上，并放下钢索吊上加油

管，待乘员将油管装到机上的压力加油口上，打出信号后，舰上即可向直升机供油。

8. 可加卡板系留固定

当海情超过直升机正常起落标准后，直升机不能执行任务了，此时，为了防止直升机因军舰剧烈摇摆而发生损坏，一般将直升机牵入机库，除加系留钢索外，还要再加卡板固定。

9. 一般不用狭长机身

陆军用强击直升机，为了尽量减小受弹面和雷达反射面，现在较普遍地采用狭长机身，美国AH-64苏联米-28等都是这样。海军的舰载武装直升机，设备多，乘员多，还要兼作运输机使用，所以内部容积要大，不宜采用狭长机身。

从舰载武装直升机具有的能力和在海战中起的作用来看，它无疑是海军的一支不可缺少的重要力量，并将对未来海战的进程和结局带来显著影响。

杨 飞图

第二十五条国际航线

一九八五年七月三日上午七点四十五分，一架中国民航的波音客机从首都机场腾空而起，直插云霄，经过十个小时零二分的空中飞行，安全降落在西亚北部阿拉伯半岛东北部的科威特国际机场上。这是中国民航新开辟的第二十五条国际航线，即北京—科威特国际航线的首航班机。这条航线全长八千八百多公里，每周三往返一次，从北京起飞，途经巴基斯坦的卡拉奇，最后到达科威特。

中国民航在大力发展国内航线

的同时，有计划有步骤地扩大和增辟新的国际航线，发展国际间的民航业务。特别是一九七九年我国实行了对外开放，对内搞活经济的政策后，大大加速了民航事业的发展。在一九七五年，中国民航只有七条国际航线，而到了一九八四年，中国民航已有二十三条国际航线，航线里程十八万九千公里，比一九八〇年增加了百分之六十四。目前，中国民航的国际航线已增辟到二十五条，通航亚洲、欧洲、非洲、北美洲和大洋洲的二十一个国家的二十五个城市。

（俞泉福）



(一) 航天时代的来临

育 林

航天技术发展至今，人类已实现了飞向宇宙、遨游太空的愿望。然而很多人对航天活动的来龙去脉还不甚清楚，很想系统了解航天发展史的全貌。本文将分期介绍这个问题。

自古以来，人们就向往到广阔而神秘的太空去探索宇宙的奥秘，在中国古代的“嫦娥奔月”、古希腊的代达罗斯父子飞向太阳等中外古老传说中，都充分表达了这种美好的愿望。

时至二十世纪五十年代中期，由于火箭和弹道导弹技术的发展，苏美两国都已具备了向近地空间发射人造物体的能力。当时，美国计划在一九五七年至一九五八年的国际地球物理年中发射他们的第一颗

人造地球卫星；但是苏联则要抢在美国之前发射，以便荣获发射世界第一颗人造地球卫星的桂冠，为此，苏美之间展开了一场不露声色的争夺。

敲开航天之门

一九五七年十月四日，在苏联哈萨克共和国威海附近的拜科努尔宇宙飞行器发射场上，矗立着一枚高大的两级液体燃料运载火箭。在它的头部安放着一个不大的物体，那就是将要实现人类多少世纪以来梦寐以求的愿望，首次进入宇宙运行的人造地球卫星。

火箭发射前的各项准备和检验工作完毕，一切正常。发射指挥中心发出最后十秒的倒计时发射指令：“10…7…4、3、2、1、0，发射！”

火箭在一片浓烟和烈焰的衬托下，随着隆隆巨响，徐徐升起；尾部喷着长长的火舌不断加速，直上云天；在茫茫的天际里，它从人们的视野中逐渐消失了。

在发射成功的当天，苏联政府向全世界宣布：我们成功地发射了第一颗人造地球卫星——“人造地球卫星-1”号。

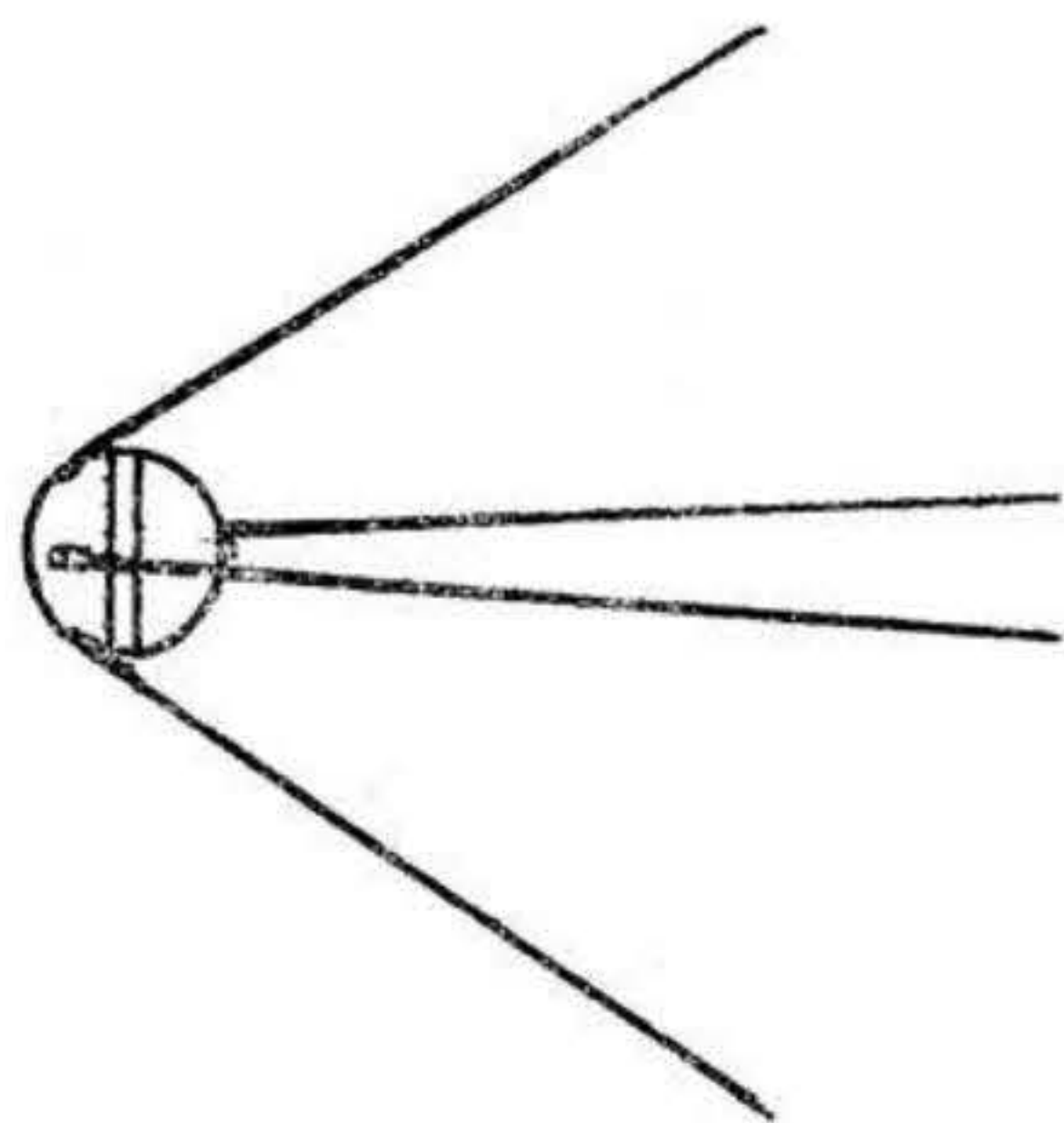
这颗人类制造的第一颗地球卫星，在沿着椭圆轨道环绕地球运行

中，不断地发出“嘟、嘟……”的无线电波，向全世界宣告：航天时代开始了！

一代大师的功绩

苏联的“人造地球卫星-1”号的发射计划，是一九五七年初提出的，经苏共中央委员会同意后开始执行。该计划由苏联航天总设计师谢尔盖·巴甫洛维奇·科洛廖夫（1907~1966）负责技术全面实施。卫星是在莫斯科附近的加里宁格勒的一家工厂中，由科洛廖夫亲自坐镇指挥加班赶制，装在运载火箭上的。

C.П. 科洛廖夫（图一）于一九〇七年一月十二日出生在乌克兰的一个教师家庭。他少年时就向往航空，青年时代则立志：即要造出飞行器，又要驾驶它飞上天。通过自学，他17岁时就跨进了大学，在基辅工艺学院的航空气动力系深



图二

造。此后，他先后投师于著名飞机设计师图波列夫和航天先驱齐奥尔科夫斯基，从设计轻型飞机开始，后来转而倾心于火箭喷气技术的研究，认定了航天为其终身的奋斗目标。

科洛廖夫是苏联航天计划的主要制定者之一，在航天活动方面，他具有卓越的组织才能和技术权威。早在一九三三年，他任喷气科学研究所副所长时，就领导制定了弹道式火箭、有翼巡航火箭以及火箭载人飞行装置的结构设计实验计划。在他的领导下，从四十年代



图一

初起先后研制了火箭飞机及一系列弹道式火箭、地球物理火箭、运载火箭、人造卫星、载人宇宙飞船和星际探测器等。在人类史上，首次将人造卫星送入空间轨道；把自动行星际站送上月球；把世界第一艘载人飞船送入太空以及宇宙飞船的空间对接和航天站的构思等均凝聚着他的心血。

一九六六年一月，科洛廖夫因心脏病发作与世长辞。他为苏联的航天事业献出了毕生的精力，也为人类的航天活动作出了巨大贡献，不愧为宇宙飞行的一代大师。

卫星与火箭

这颗世上首先进入太空的卫星是沿椭圆轨道绕地球运行的。其轨

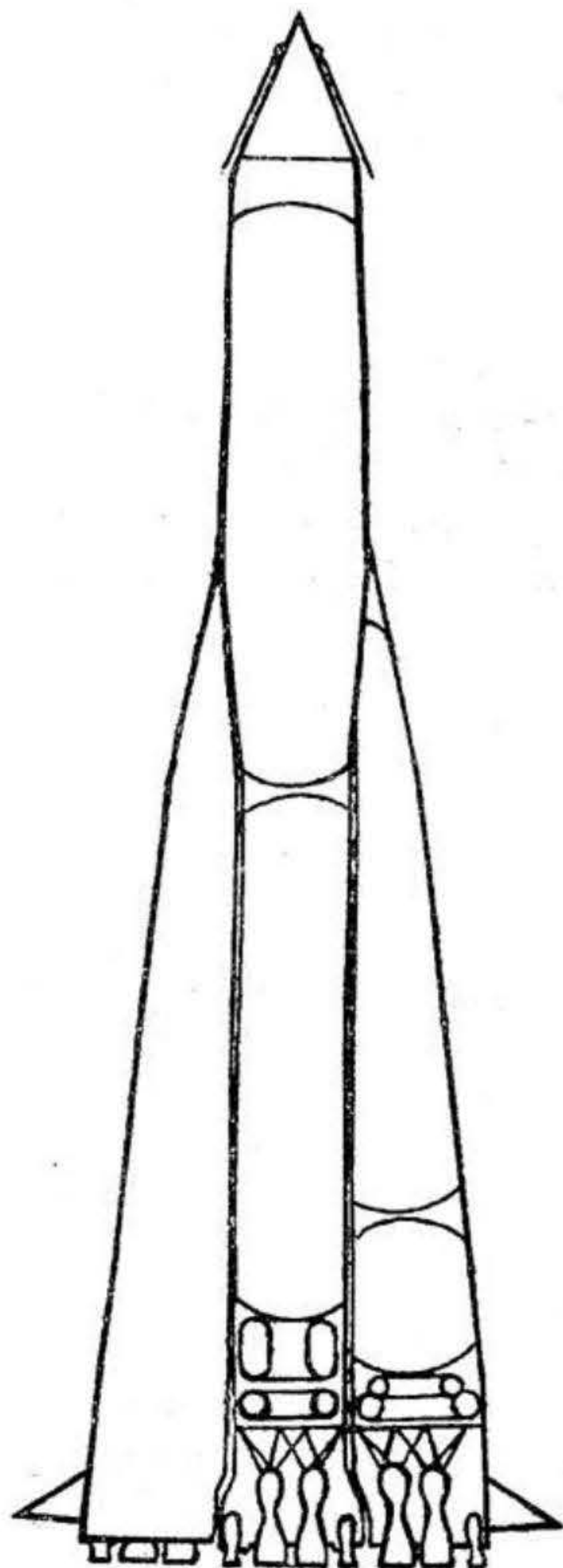


图 三

道的近地点为 228.5

公里，远地点为

946.1 公里；轨道

倾角（轨道平面

与地球赤道面的

夹角）为 65 度；

运行周期（绕地

球一圈的时间）

为 96.17 分钟，

整个卫星仅有 83.6 公斤重。

“人造地球卫星-1”呈圆球形，如图二所示。其直径为58厘米，星体结构材料是铝合金的。卫星周围均布四根弹簧鞭状天线伸向后方，其中一对天线长240厘米，另一对长290厘米。卫星内装有：两台功率为一千毫瓦的无线电发射机、化学电池、测量星内温度与压力的感应元件、磁强计和辐射计数器等。

送“人造地球卫星-1”进入空间的运载火箭是以科洛廖夫为主设计的一种两级液体火箭。它的前身是从一九五四年开始研制，到一九五七年八月二十一日成功地进行了首次全程飞行试验的洲际弹道导弹——SS-6（西方国家给的编号）。随后，在SS-6的基础上，稍加改制就成了运载火箭，称其为“卫星号”。

“卫星号”运载火箭是由两级并联而成，四个助推器组成火箭的第一级，并联捆绑在第二级的四周，见图三。第一级的每个助推器由一台地面推力为100吨的PД-107液体火箭发动机组成；第二级为一枚长的蕊级，采用了一台真空推力为93吨的PД-108液体火箭发动机。这两级的发动机都有各自的推进剂储箱，装着液氧（氧化剂）和煤油（燃烧剂）。为了控制运载火箭的航向，还在其尾部另外安装了12台可摆动的小型游标发动机。整个运载火箭起飞重量为267吨，高达29.2米，最大宽度为10.3米。

这次卫星发射，在技术上进行了星内温度压力试验、地球大气密度测量和电离层研究，并用卫星探测出几百公里高空的空气阻力，比以前用高空探测火箭测得的结果大3~5倍。

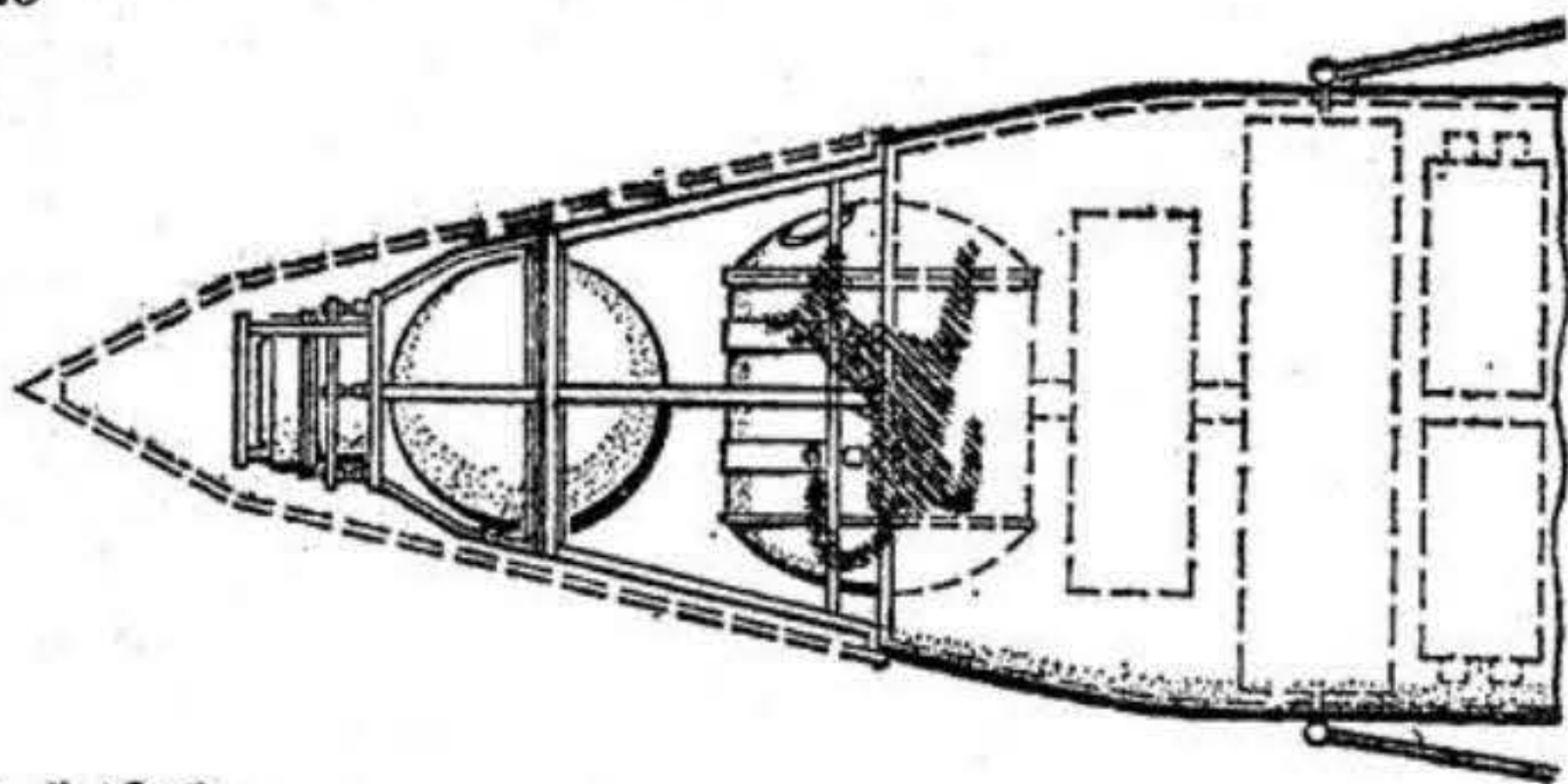


图 四

小狗上天

在“人造地球卫星-1”发射后不到一个月的一九五七年十一月三日，苏联又发射了“人造地球卫星-2”。这颗卫星也是由“卫星号”运载火箭在拜科努尔发射的。

“人造地球卫星-2”是世界上第一颗生物卫星，为一个锥顶复合体，如图四所示。该星重508.3公斤，星上除装有实验生物——小狗“莱伊卡”及其生理测量仪器外，还有化学电池、两台无线电发射机及测量宇宙线、紫外线和X射线的仪器；测量星上温度、压力的感应元件；研究光谱学的三个光电增管。

小狗“莱伊卡”生活在一个圆筒形的密封舱里，舱内有维持小狗生存所必需的空气和食物，并保持一定的温度和压力；定时测量小狗的脉搏、呼吸、血压等，以便研究它的身体状况。“莱伊卡”在卫星上平安地遨游太空达一百多个小时，完成了预定的试验任务，但由于当时还不能回收卫星，它最后死在空间。通过小狗的宇宙飞行，证明在人造宇宙飞行器里，生物可以安全地生活在宇宙之中。

当时，人类之所以能冲破地球引力的束缚，敲开航天大门，是因为运载火箭已把“登天之梯”搭到了航天的门槛。人类航天活动的开展，离不开航天运载工具和航天飞行器的发展和进步。所以说运载火箭的发展史是航天发展史中不可缺少的组成部分。要想纵观航天史的全貌，还需从运载火箭的发展史说起，为此就要追溯到一千多年前了。



汤新章

多少年来,人类一直渴望有一副如同鸟儿的翅膀,能够自如地翱翔在蓝天之中。意大利文艺复兴时期的艺术大师达·芬奇可算是一位先驱者。在他的一生中,观察鸟儿的飞行是他的一大乐趣。从一四八三年到一四九九年,他曾设想和画下了十四种扑翼。他曾亲自作过展翅飞行的尝试,但没有成功。

一五〇七年秋,一位名叫约翰·达米亚的意大利人用鸡毛做了一副翼,期望飞过英吉利海峡。他从斯特林城堡上一跃而下,结果不但没有飞成,倒摔坏了自己。

一六七八年,法国一位名叫贝尼埃的锁匠制造了一副扑翼,曾从一座屋顶上成功地飞下。

但是,只有在气球和飞机出现以后,才有可能获得远距离的滑翔飞行。

现代翼人

真正在高空展翅滑翔只有把蝙蝠翼和降落伞相结合才得以实现。它的创始人是一位名叫克莱姆·索恩的美国人。

一九三五年,索恩自己动手用帆布做了一副蝙蝠翼(见图一)。他的飞行表演轰动一时,使他饮誉美国。一九三七年,他来到法国,向法国人表演他这个稀奇古怪的玩艺儿(见图二、三)。一九三七年四月,索恩在法国的万森别墅表演双翼滑翔飞行,围观者达数千人。他穿戴帆布翼,从二千七百米的高度离机,凭借双翼成功地滑翔飞行至五百五十米的高度。他在身体尚在翻滚的情况下开伞,结果伞绳缠绕住了他的双脚。在慌乱中,索恩打开了备分伞,不幸的是,备分伞又和主伞缠绕在一起,索恩坠地而亡,为探索自由飞行而献出了生命。

后起之秀

最杰出的翼人要算法国人利奥·瓦伦丁。他出身于一个贫苦的农家。还在童年时代,他就对航空着迷。瓦伦丁在十六岁那年辍学成了一位屠夫的帮手,

后来又作了一名锁匠的学徒。尽管他没有钱来学习驾驶飞机,但对飞行的兴趣从未泯灭。他把零花钱积攒起来,全部化在听航空讲课上。

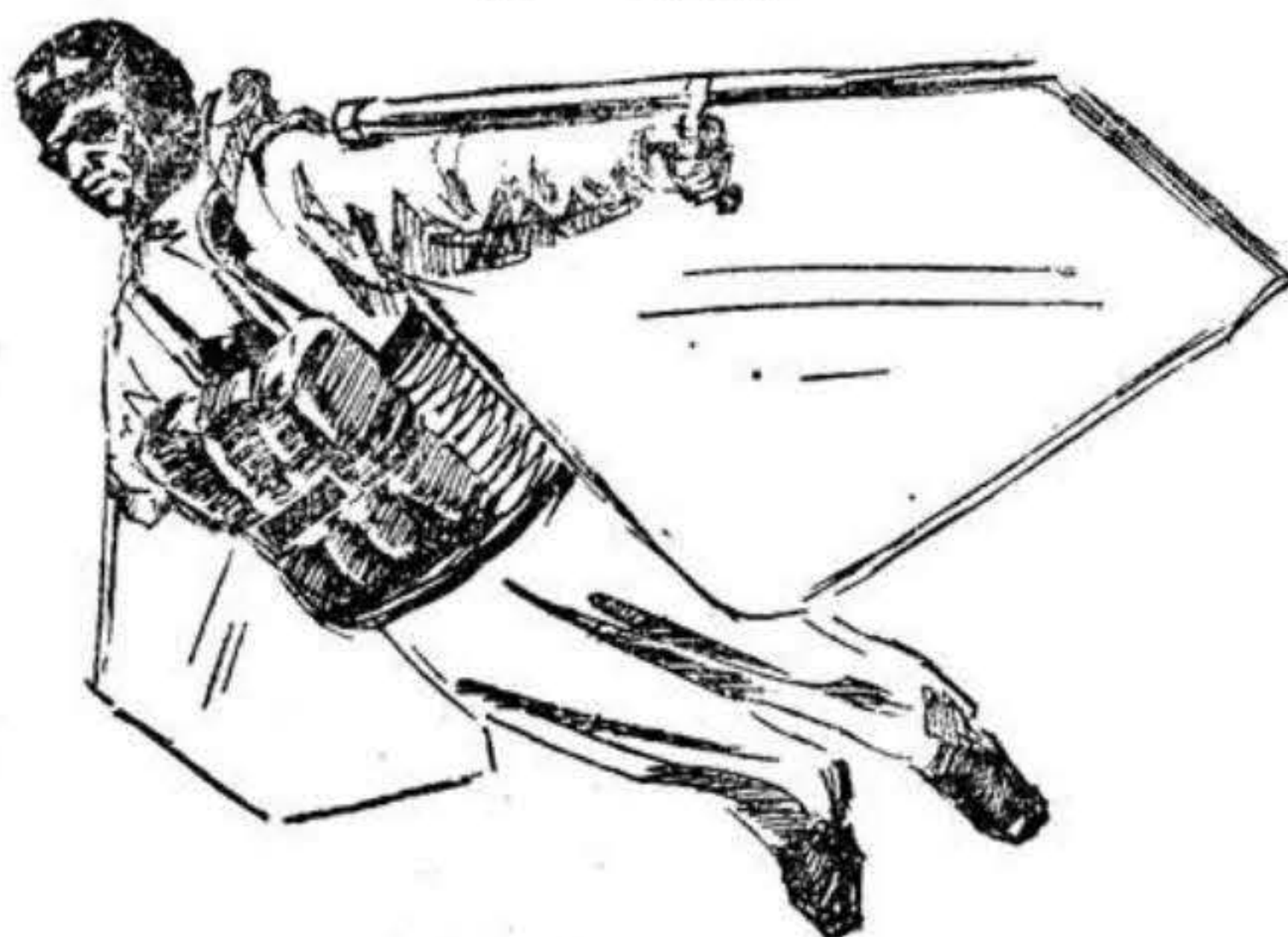
一九三八年,他应征入伍,参加了法国空军,很快晋升为下士。当他听说培训飞行员需要三年时间,就毅然选择了伞兵训练,因为他想早日享受一下翱翔蓝天的滋味。

爱好和毅力很快使瓦伦丁成了一名出类拔萃的跳伞员。战后,瓦伦丁晋升为军士长,任一所新建的跳伞学校的主教官。他在跳伞中刻意求新,发明了一种新的跳伞方法。一九四七年五月二十三日,瓦伦丁表演了控制式自由坠落跳伞。他利用双臂和双腿在空中作盘旋和翻滚等惊险动作。这一杰作使他赢得了“世界上最胆大的人”的称号,成为一名遐迩闻名的英雄。

继这之后,瓦伦丁对蝙蝠翼产生了浓厚的兴趣,立志要完成索恩未竟的事业。通过阅读大量资料,他得出了一个结论:索恩的失败在于蝙蝠翼使用了一个硬框,从而限制了双臂的活动,在拉动开伞环时不得



图一 蝙蝠翼



图四 刚性翼



图二 索恩向人们展示他的蝙蝠翼

不闭合一个翼，使身体姿势易于与伞绳缠绕。瓦伦丁对索恩的蝙蝠翼作了一些改进，尽量减少刚性结构。他在双腿之间的帆布上和手臂与大腿相连的帆布边缘处开了一些孔，期望获得更大的灵活性和稳定性。

一九五〇年四月三十日，三万多名观众目睹了瓦伦丁的表演。瓦伦丁从七千七百米的高度离机，很快使自己恢复了稳定姿态，边滑翔飞行边下降。但在打开降落伞巨大的气流作用在翼面上，瓦伦丁竟无法弯曲手臂来抽动开伞拉环。为了开伞，他不得不双手绕向背部，然后向身体靠拢，在坠地前一刹那终于打开了降落伞。通过首次试跳，他得出这样一个结论：自己的双手必须不受翼的束缚。

在以后的几次滑翔飞行中，瓦伦丁顺利地解决了这个问题，他可以不收拢双翼而打开降落伞了。五月四日，瓦伦丁又作了一次表演，大获成功。他从一千八百米的高度离机，凭借着双翼在空中滑翔并转弯，延长了留空时间。当地报纸以“我亲眼所见的翼人飞行”为题作了报道。

新的尝试

在观众的眼中，瓦伦丁的表演是相当成功的，但他自己却感到不满足。瓦伦丁认为，帆布翼的前缘无法产生升力，这样也就谈不上真正的飞行。他打算设计一种木质的翼，类似飞机的机翼能够产生升力。

在他好友科利贡的帮助之下，瓦伦丁用三合板做了一副刚性翼，装有一根大梁和内支柱(见图四)。一根轻钢管弯成一个适合胸部佩戴的钢架，两个翼用铰链连接上去，总重量为十二多公斤。

一九五一年六月八日，一架希勒 390 直升机把瓦伦丁带到了空中。由于飞机和天气关系，瓦伦丁仅在一千二百米的高度离机。在他短暂的自由坠落期间，

一股强劲的阵风使瓦伦丁翻了一个身，背部朝下，双翼随之闭合，如同一把舵一般，使他在空中翻滚起来。好不容易在一百五十米的高度上才打了降落伞。又是一次教训。瓦伦丁认识到，必须有一个锁定双翼的机构。

由于政府的风洞不愿给他作试验，瓦伦丁不惜自己拿钱在一个私人风洞中做了试验。试验结果十分令人鼓舞，可以产生 3.3:1 的滑翔比。这就是说，如果瓦伦丁从三千七百米的高度离机，在打开降落伞之前可滑翔飞行八公里。

一九五四年五月十三日，瓦伦丁乘一架 DC-3 飞机升空作表演。瓦伦丁在二千七百米的高度离机，舒展双臂，面向地面开始作滑翔飞行。他在空中可以随意左转右转三百六十度，滑翔飞行距离达五公里半。他在六百米的高度上打开了降落伞，着陆前解开了双翼，用一根绳子吊着降回地面。瓦伦丁安全地返回了地面，实现了自己梦寐以求的理想。在随后的几年中，瓦伦丁和科利贡专心于对木翼的改进。

蓝天中的悲剧

一九五六年五月，瓦伦丁准备尝试一下最新设计的双翼。表演地点选择在一个靠近利物浦的机场。

五月二十一日，万余名观众云集在机场上，争相目睹这位当代最杰出的翼人的精彩表演。

瓦伦丁的新翼用轻木制成，宽一点二米，长二点七米，重十二点五公斤。木翼漆成黄色。

一架大型达科他运输机在机场上空盘旋着。此时，瓦伦丁有点紧张地坐在后机舱，摆弄着手套和最后一遍检查自己的装备。在机上同伴们的祝贺声中，他走向了舱口。离机的时间是下午四点二十一分。

刹那间，悲剧出现了。飞机的滑流引起木翼过早打开，使瓦伦丁重重地撞在机身上和尾舵上。木翼迅速解体，瓦伦丁本人则在空中翻滚，快速往下掉。突然，空中出现了一个白点，显然他打开了降落伞。但破碎的木翼缠绕住了尼龙伞衣。观众在离地三百米高又看到一个白点闪现出，瓦伦丁显然还活着，极力想打开备分伞。但伞衣又缠绕在一起，裹住了他的身体。这位遐邇闻名的翼人重重地摔到了地面，当即身亡。一代空中英雄悲壮地结束了不断探索的一生。

插图：张文凯



图三 空中飞人



多功能运输机C-17



C-17是正在研制中的美国空军下一代重型运输机。它具有C-5A“银河”水平的运载能力；C-141“运输星”等级的尺寸；C-130“大力士”一样的起飞着陆性能。因兼备战略运输和战术运输两种功能，所以被誉为多功能运输机。

C-X设想的提出

军用航空运输，一般分为战略运输和战术运输。最近美国又使用了战区内空运和战区间空运两个术语。前者指的是战争正在进行的区域内的空运，后者指的是战区同本土之间的航空运输。其实，这两个概念同战略空运和战术空运并没有本质上的区别。

战略运输机和战术运输机就对机体要求而言，前者要能做高速远距离飞行，后者要具备STOL(短距起落)性能，能够在前线狭小的机场起降。同时满足这两项要求，在设计上是比较难达到的。美国空军军用运输指挥部所属的C-130具有战术运输机的性能，而C-5A和C-

141是战略运输机。

然而，一般战略运输机所运载的货物必须在中转飞机场转运给战术运输机才能运到前线机场，这就受到限制。特别是到了战时，空运增援部队及装备、弹药的补充要争分夺秒，否则就会影响战斗的进展。可是战略运输机运载出来的大型、重量大的货物，战术运输机往往装运不下。例如C-5A飞越大洋运出的战车，C-130容纳不了，而战区内的运输又不能依赖海路和陆路，如何解决这个矛盾呢？

C-X的设想，就是在这种情况下提出的。它的目的，是要解决两个问题，即：运载象C-5A所能装运的那样大型货物，能够在前线简易机场着陆，也就是说，从美国本土一气把物资运到前线。一机兼有战略和战术两种运输机的功能。

C-X 招标要求

1980年10月，美国空军就C-X新运输机的设计进行了招标。投标的有波音公司、洛克希德公司和麦

克唐纳·道格拉斯公司。空军对C-X方案的要求除了续航性和载货量外，特别强调地面机动性好，能在前线简易、小型机场使用。可在宽27米，长900~1,200米的跑道上起降，并能在15米宽的滑行道上滑行、转弯，还要求有紧凑的停机空间。

因为要想在意外情况下于前线机场安全着陆，飞机必须具备停落的条件，地面机动性好。例如28个机轮的C-5A，在某些前线机场能够着陆。但是C-5A的转弯半径需22.5米，要想在跑道和滑行道之间转弯就不那么容易了。所以作为C-X的代替方案，之所以被否定，这也是一个重要原因。

C-X的招标截止到1981年1月，三个公司都提出自己的研制方案。1981年8月末，美国空军选中了麦克唐纳·道格拉斯公司的方案，并给予C-17的名字。1985年2月美国国防部同意C-17的全面研制工作。

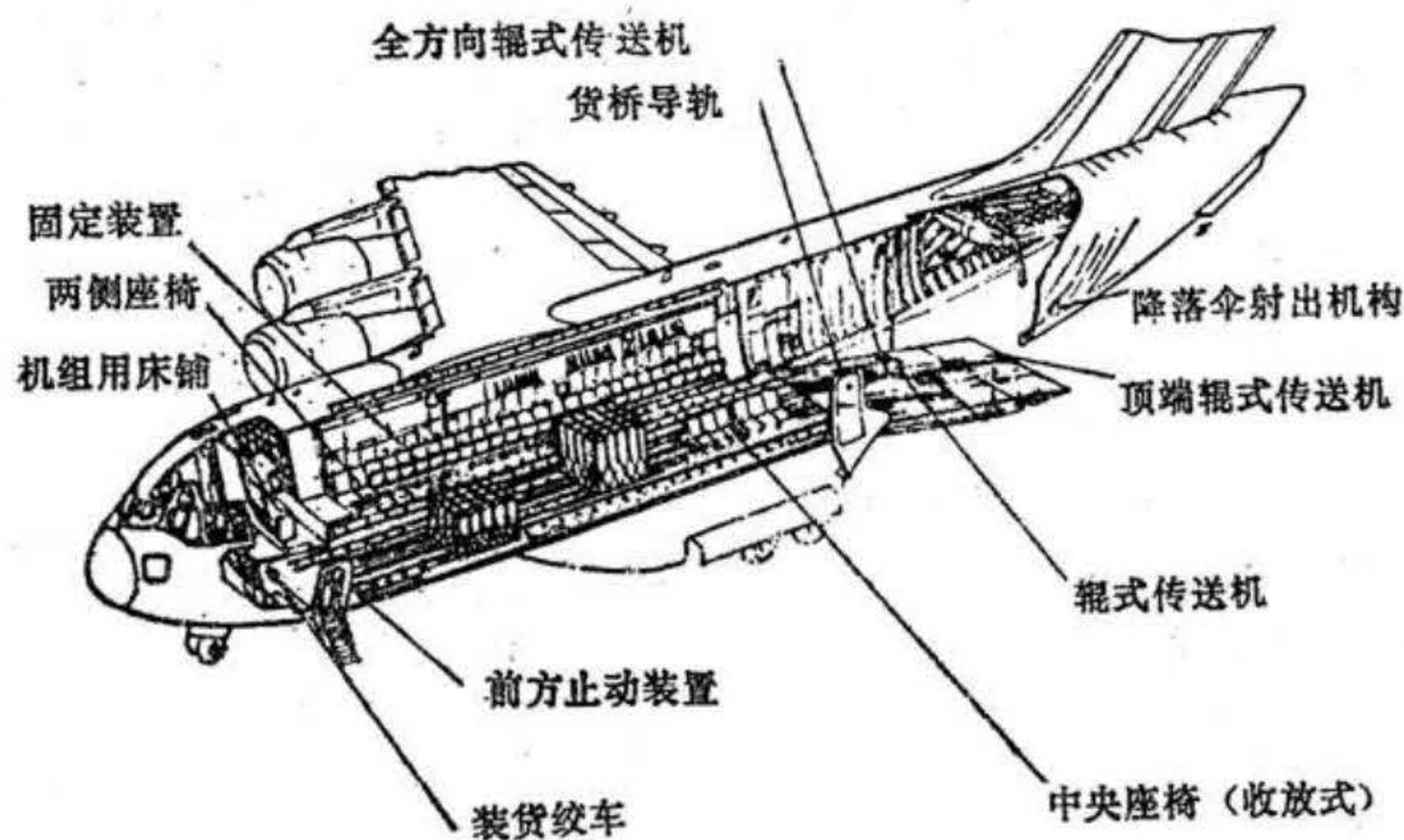
C-17的增升措施

为了减小起落滑跑距离，达到短距起降的要求，C-17的设计上采取了一系列措施；主要有：

喷气增升技术：C-17采用了外流式喷气襟翼。从发动机喷出的高速气流呈水平膜状吹过机翼后缘的双开缝襟翼，可大大增加升力。

翼梢小翼：C-17的主翼带有翼梢小翼，加装这种小翼后，增大了全机的升阻比，使它能飞得更快、更远。

采用这些设计，使C-17能以普通运输机两倍的下滑角，即5度的大下滑角低速进场，并大大缩短了滑跑距离。



C-17 运输机结构图

C-17的动力装置

C-17装有四台普拉特·惠特尼公司和联邦德国、意大利共同研制的PW 2037 (又名JT10T) 双轴涡轮风扇发动机, 函道比为 5.3, 单台推力为 16,784 公斤。波音 757 飞机安装了这种型号的发动机。C-17 的四台发动机都装有推力换向装置, 可使发动机向斜上方喷气, 避免喷气流卷起的碎石等杂物吸入发动机; 也可反向喷气, 用以缩短滑跑距离。另外, 使用推力换向装置后, C-17 能够在 2.5 度坡度的地面倒车, 这对于在前线机场使用是很便利的。

C-17的货舱和载货量

作为货物运输机来说, 货舱的大小和载货量的多少是很重要的。C-17 货舱宽 5.49 米, 仅比 C-5 小 0.3 米, 而高为 4.11 米, 和 C-5 相同。C-17 货舱长 20.72 米 (水平部分), 虽说比 C-5 运输机短一些。但长 5.79 米的装卸货桥部分装载量大, 能在一定程度上加以弥补。虽然其他运输机也能利用货桥装放货物, 但 C-5 最大装载量也不过 6.8 吨, 而 C-17 的货桥部分可装放 18 吨的货物。C-17 机身货舱所能装运货物

的数量和种类方案如下: 旋翼折起的UH-60直升机4架; AH-1S直升机3架和OH-58直升机3架; AH-64直架。另外2架直升机和3架OH-58直升机也可混合装运。

至于车辆 C-17 可以装运 5 吨坦克和拖车、5 吨大型货车等, 而且还能容纳 54.5 吨重的 M1 主力战车。

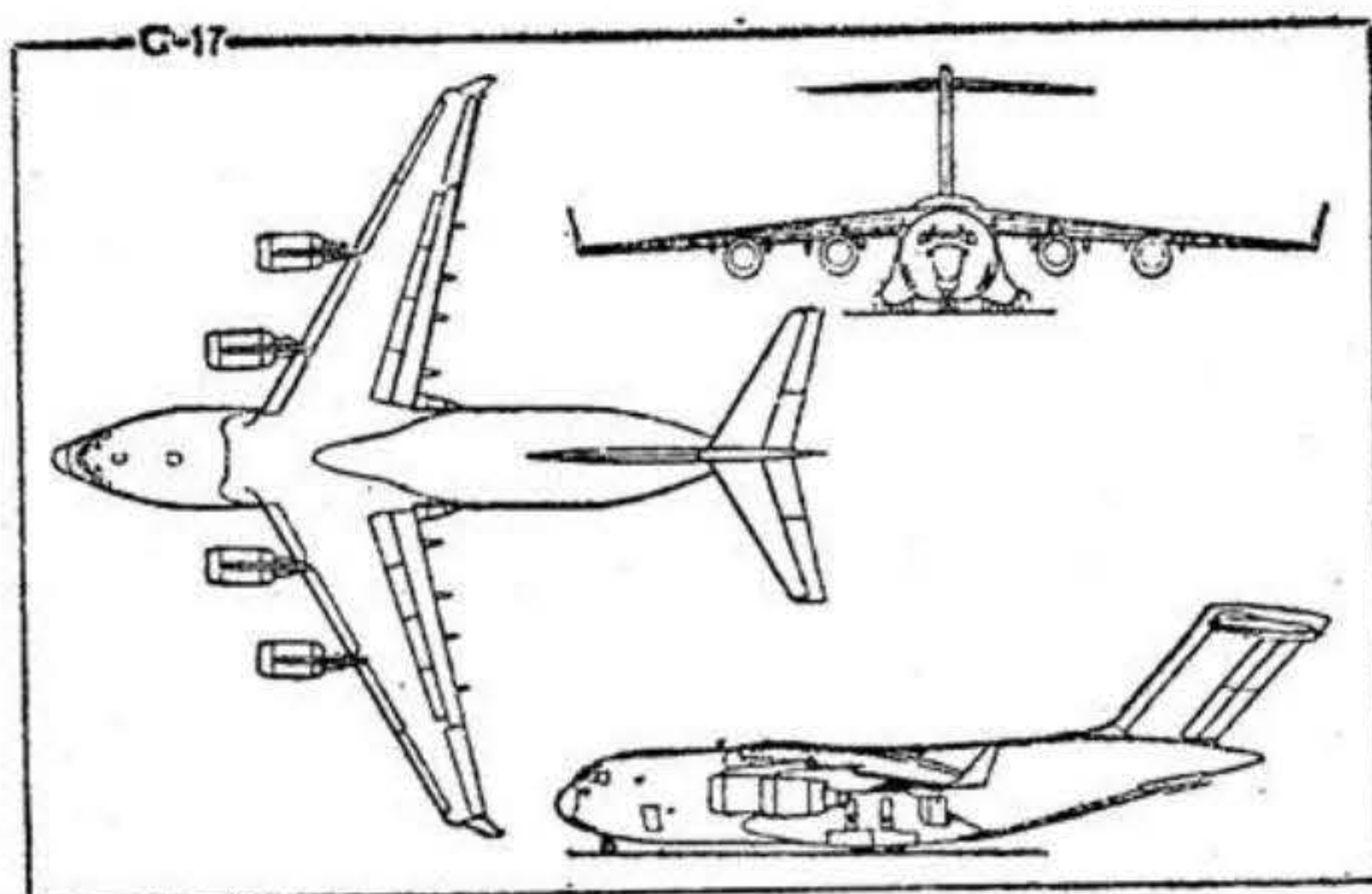
如果用来运送人员, 货舱两侧有供空降兵使用的 54 个折叠座椅, 舱内可摆放 48 副担架。C-17 机身两侧有跳伞舱门, 可空投 120 名伞兵。

C-17 还装有低空伞牵引空投设备, 可空投二十多吨的超大型货物。

C-17 可根据需要随时变更运输内容, 而且整个装卸过程只需一人监督。

C-17的驾驶舱和操纵系统

考虑到能够在被敌方围困的前线机场着陆, C-17 必须具备很高



C-17 运输机三面图

的机动性, 要能高速飞过敌方阵地, 然后急减速降下, 迅速落地。为此 C-17 的操纵系统没有采用一般运输机惯用的盘式操纵杆, 而采用了战斗机使用的非盘式驾驶杆。这种非盘式驾驶杆在大型飞机上只有 B-1 超音速轰炸机上使用过, 这也可以说是 C-17 作为“战斗运输机”一个突出的特点。

C-17 的机组人员只有 3 人, 领航员和正副驾驶员。C-17 的飞行控制系统大部分采用自动化, 装置了电子控制飞行系统。座舱显示设备是数字式的, 装有两台平视显示器和四个全色阴极射线管多功能显示器。这些装置能保证飞机在大角度下进场着陆, 也减轻了机组人员的工作量。

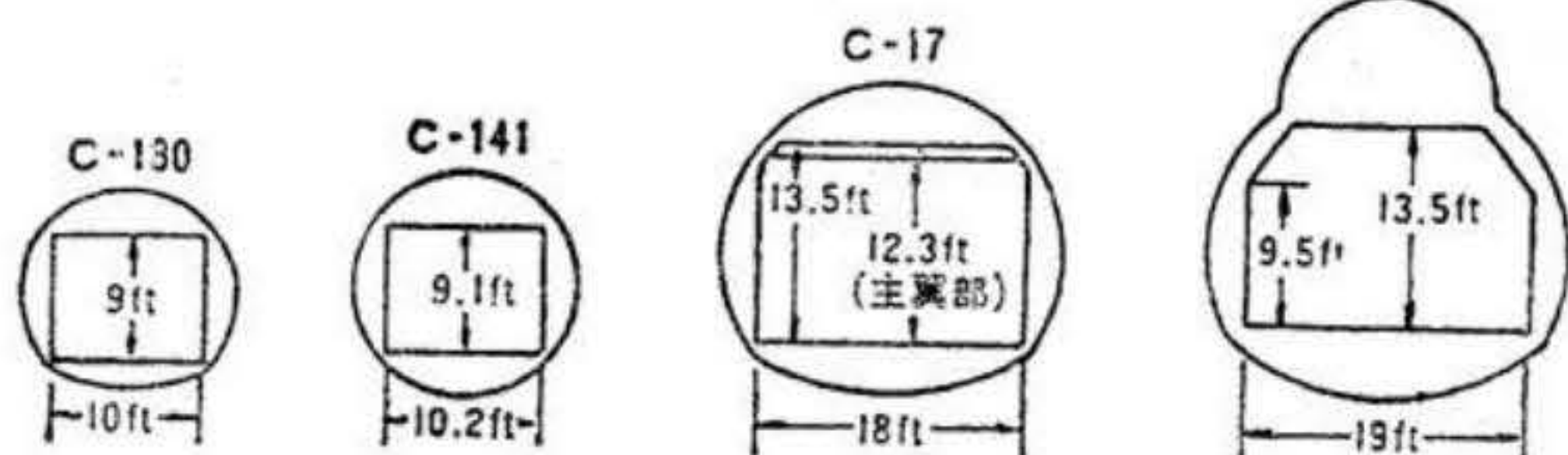
C-17 运输机的研制正在加紧进行, 初步预定第一架原型机于 1989 年试飞。1992 年以 12 架组成一个运输部队。预定到 1998 年生产 210 架后终止。

东冬 编译自日《航空杂志》

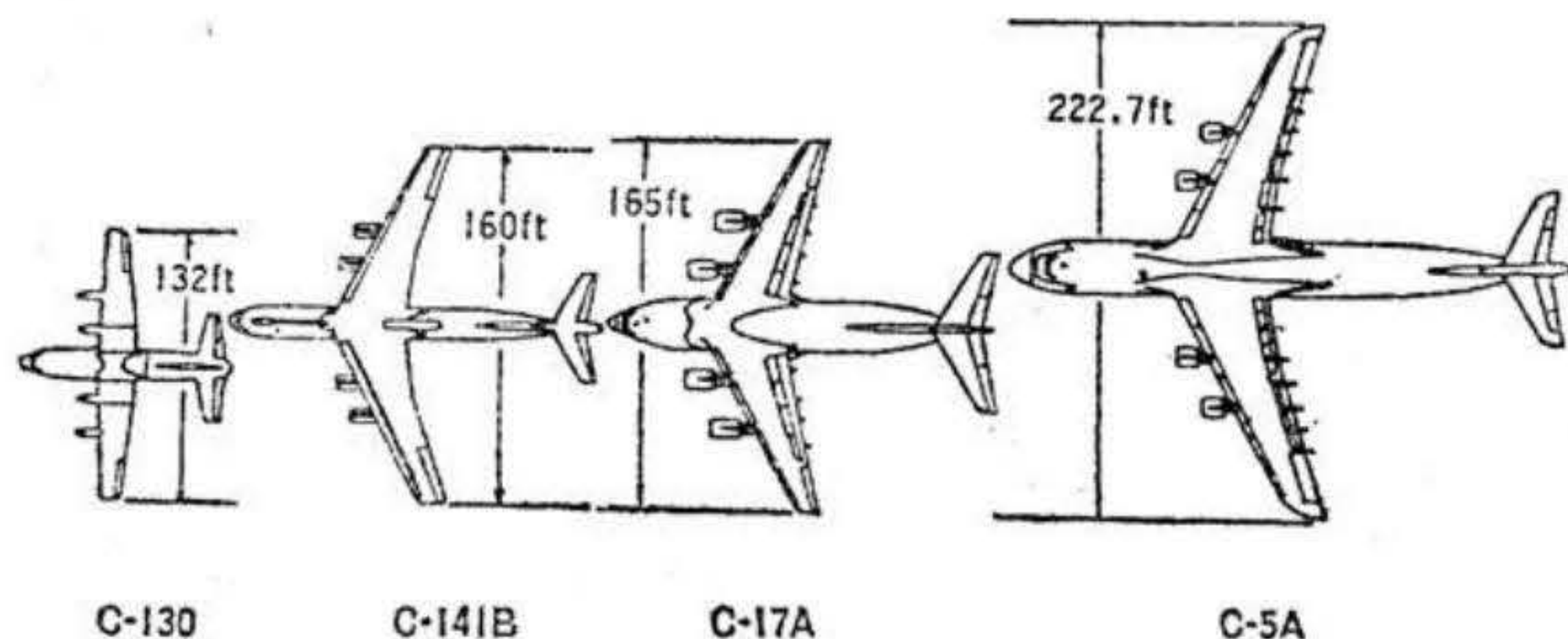
1985 年第 7 期《航空情报》1985 年第 8 期 题图: 范元恒

更正: 本刊 1985 年 11 月号封二左栏第二图说明中列板斌应为刘积斌; 同期第 6 页右栏倒 19 行 1 月应为 11 月。1985 年 12 月号第 9 页中栏第 11 行九十年代初应为九十年代中后期。

★本刊启事: 本期稿挤, 《世界航空航天大事记》连载暂停一次。



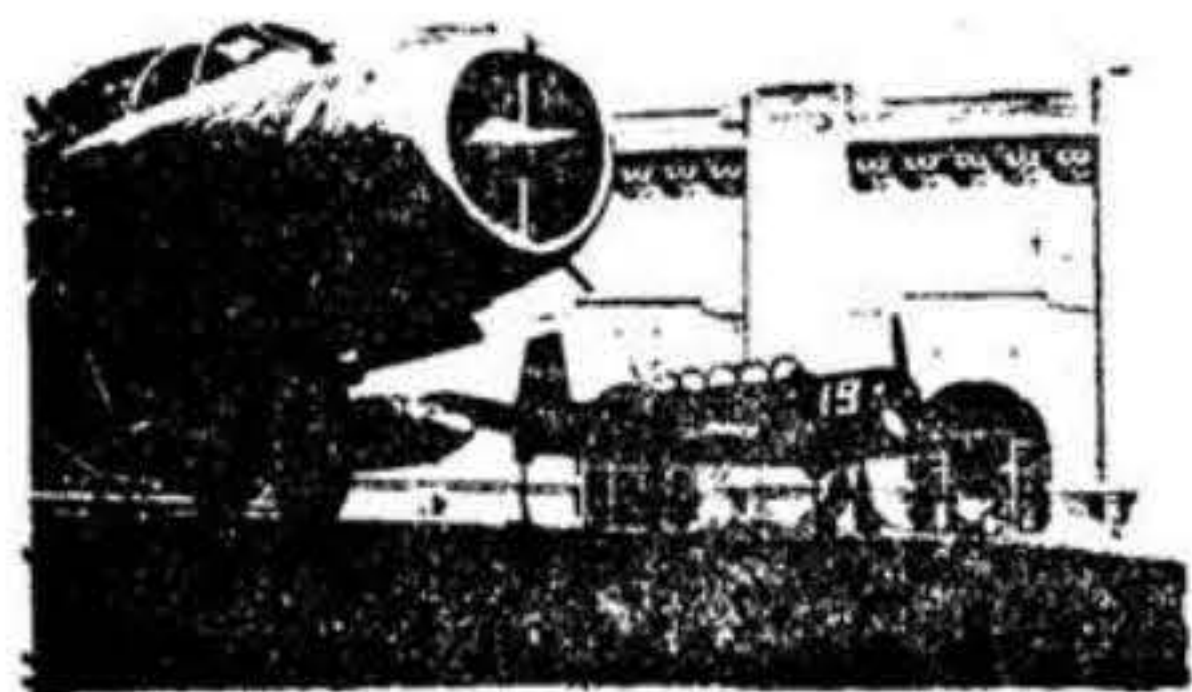
C-17 和美国三种军用运输机货舱尺寸比较(单位: 英尺)



C-17 和美国三种军用运输机外形尺寸比较(单位: 英尺)

江湾航空馆

参观记



江 东

十月的上海，秋高气爽。在一个晴朗的早晨，我们兴致勃勃地前往地处上海市东北郊新建的航空展览馆——江湾航空馆参观访问。

沿雄伟的江湾体育场环形林荫道没走多远，“江湾航空馆”五个天蓝色立体大字便映入我们眼帘。

江湾航空馆是由驻沪空军某部和江湾体育场共同兴建的，是在部队首长和上海市体委、市航空宇航学会的热情关怀和具体指导下于一九八五年八月三日诞生的。

一间占地 240 平方米，红漆地板、仿雕花屋顶的展厅是综合馆，展出实物、模型和图片。对面是可容纳 70 人的录像馆，现有《空军知识》、《巴黎航展》、《现代世界航空技术》和《中国人民解放军空军飞行大队表演》四部录像片可供观众观看。室外还有一个停机坪，可展出三架飞机。这就是江湾航空馆的一

坪二馆。

综合馆朝西开有三扇很大的半圆形窗户，半掩着的天蓝色窗帘更增添了馆内雅致、洁净的气氛。

我们最先看到的是歼六飞机使用的炸弹、火箭两用挂架及四具火箭发射器。

再往前几步，一根长长的炮管引起了我们的注意。原来，这里并排陈列着歼五、歼六和强五飞机使用的航炮，一长列由弹链相连的炮弹高挂在展台上。

在空对空导弹的展台前，只见一枚乳白色导弹正昂首向上斜卧在托架上。揭去鲜红色的弹头护帽，透过半球形的透明弹头整流罩，可以清楚地看见红外线制导跟踪元件的精细构造。这种导弹长两米多，直径 12 厘米，是常用的一种空战武器。

在导弹展台右侧，竖立着六个胖墩墩的矮家伙，走近一看，啊！原来是 500 公斤、50 公斤和 25 公斤级三种航空炸弹。每种两颗，对称放置。它们周身乌黑油亮。头部涂红，正中安着一只计程的小风车；尾部装着不同尺寸的铁灰色尾翼和稳定环。在墙角转弯处，陈列着一具射击练习器。在舱里，除装有和歼击机一样的座椅、操纵杆、脚蹬和油门杆外，还装有光学瞄准具和二三十个电门开关。整个座舱被一个万向支架高高托起，通电后能够在空间自由动作。通过它，飞行员能在地面模拟火箭、航炮和炸弹进行对空、对地攻击的训练。

装具陈列柜里陈列着飞行员的飞行装具、救生器材和航行仪表等各种实物。陈列柜的最左边，斜靠着一只充了气的橙红色救生筏。它的旁边是折叠好的救生筏和皮飞行帽、氧气面罩、皮飞行服、头盔、抗荷服、代偿服等飞行装具。

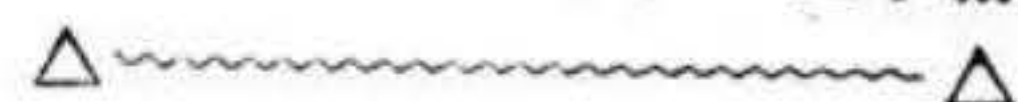
大厅中央，一台保养完好的涡喷六型喷气发动机和它的可伸缩尾喷管用支架高高托起。发动机的各个零、部件，包括机匣外壁，尤其是各种管道，色彩斑斓，简直使人眼花缭乱。

图片橱窗紧靠在东墙上。这里

分类展出了航空起源、航空发展史、我人民空军的光荣历史和现代化、正规化训练几大部分。其中，不乏具有历史价值的珍贵照片，真使人大大饱眼福。

在近出口处，依墙建造了一个宽大的飞行模型展柜，与装具陈列柜正好遥遥相对。在精心设计的灯光的烘托下，一百多种不同型号的塑料飞机模型活生生地展现在你的面前。

百米开外的停机坪用银色栅栏围起，摆放着一架歼六乙型超音速战斗机和一架初教六型初级教练机。一架直升机不久也将到此落户。这里展出的飞机有两大特点：一是飞机装备完整，维护良好，是十分接近实际使用状态的外观整洁的实物；二是可以让人抚摸和摆弄，使观众能够亲身体验。 温承诚图



首批超轻飞机空地勤员结业

由北京航空学院和河北省保定航空运动学校联合举办的空地勤员培训班共有 36 名学员。其中，飞行员 20 人。他们分别来自内蒙、北京、山西、甘肃、新疆、江西、山东等 7 个省市自治区 14 个单位的汉、蒙、回、满、达斡尔五个兄弟民族。在他们中，有的是农民，有的是直接为农林牧业服务的职工，最大年龄 28 岁，来自内蒙古哲里木盟林业局的蒙古族学飞行的胡东风年仅 17 岁。从去年 3 月 25 日开始上课到 10 月底，按照教学大纲的要求，他们学习了飞行原理、飞机构造、动力装备、特种设备、气象和领航等理论知识；从飞滑翔机到驾驶蜜蜂 3 号飞机人均飞行 210 个起落，留空时间 16 小时。通过严格考核，全部获得了结业证。这说明训练用的蜜蜂 3 号飞机性能好，安全可靠，易于驾驶。

训练班没要国家投资，是我国在空军、民航之外，第一次由民间培养飞行员。河北省体委张瑛主任，北京航空学院沈士团副院长等参加了 10 月 31 日的结业典礼。请参看本期封三照片。（王应德）

世界军用/民用飞机选登(15)



欧洲教练机 (1959-77年)

L-29

捷克斯洛伐克喷气教练机, 1959年首次试飞。装一台M-701型涡轮喷气发动机, 推力为870公斤。翼展10.08米, 机长10.82米, 机高3.1米, 总重3,509公斤, 最大平飞速度每小时679公里(高度5,000米), 升限12,100米, 航程1,290公里, 可载454公斤弹药, 乘员2人。



L-39

捷克斯洛伐克喷气教练机, 1968年首次试飞。装一台AI-25-TL型涡扇发动机, 推力为1720公斤。翼展9.46米, 机长12.32米, 机高4.72米, 总重5,270公斤, 最大平飞速度每小时700公里(海平面), 升限11,500米, 航程1,600公里, 可载弹药1,100公斤, 乘员2人。



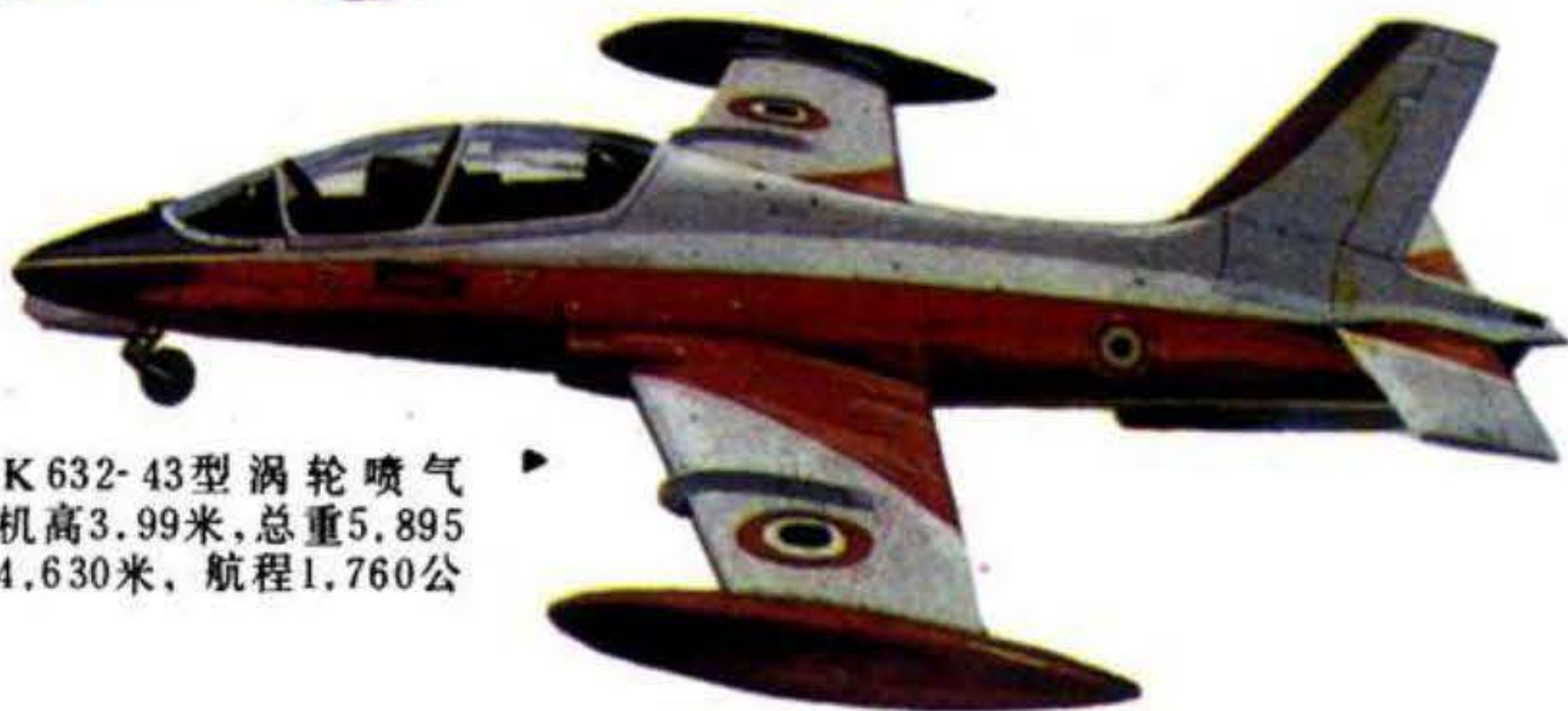
SF-260W

意大利教练/战术支援飞机, 1972年首次试飞。装一台O-540-E4A5型螺旋桨发动机, 功率为260马力。翼展8.35米, 机长7.1米, 机高2.41米, 总重1,300公斤, 最大平飞速度每小时315公里(海平面), 升限4,665米, 航程556公里, 可载弹300公斤, 乘员2人。



TS-11

波兰喷气教练机, 1960年首次试飞。装一台SO-1型涡轮喷气发动机, 推力为1,000公斤。翼展9.98米, 机长11米, 机高3.3米, 总重3,952公斤, 最大平飞速度每小时800公里, 升限12,000米, 航程1,460公里, 乘员2人。



MB-339

意大利教练/攻击机, 1976年首次试飞。装一台MK632-43型涡轮喷气发动机, 推力为1,815公斤。翼展10.86米, 机长10.97米, 机高3.99米, 总重5,895公斤, 最大平飞速度每小时898公里(海平面), 升限14,630米, 航程1,760公里, 可载弹1,815公斤, 乘员2人。

阿尔发喷气

法国喷气教练/攻击机, 1977年首次试飞。装两台“拉扎克”04-C5型涡轮风扇发动机, 单台推力1,350公斤。翼展9.11米, 机长12.29米, 机高4.19米, 总重5,000公斤, 最大平飞速度每小时1,000公里(海平面), 升限15,000米, 航程2,780公里, 装一门30毫米机炮, 最大外挂重量2,250公斤, 乘员2人。



1986

日 一 二 三 四 五 六 日 一 二 三 四 五 六

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日
17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日
29日	30日	31日									

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日
13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日
25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日					

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日
13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日
25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日					

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日
13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日
25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日					

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日
13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日
25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日					

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日
13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日
25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日					

航空知识杂志社赠



世界军用/民用飞机选登(16)



英国军用飞机 (1953-56年)

“毒辣” NF.3

英国轻型战斗轰炸机, 1953年首次试飞。装一台“戈斯特”104型涡轮喷气发动机, 推力为2,245公斤。翼展12.7米, 机长11.17米, 机高1.98米, 总重7,166公斤, 最大平飞速度每小时1,013公里, 升限15,000米, 作战半径1,610公里, 装四门20毫米机炮, 乘员2人。



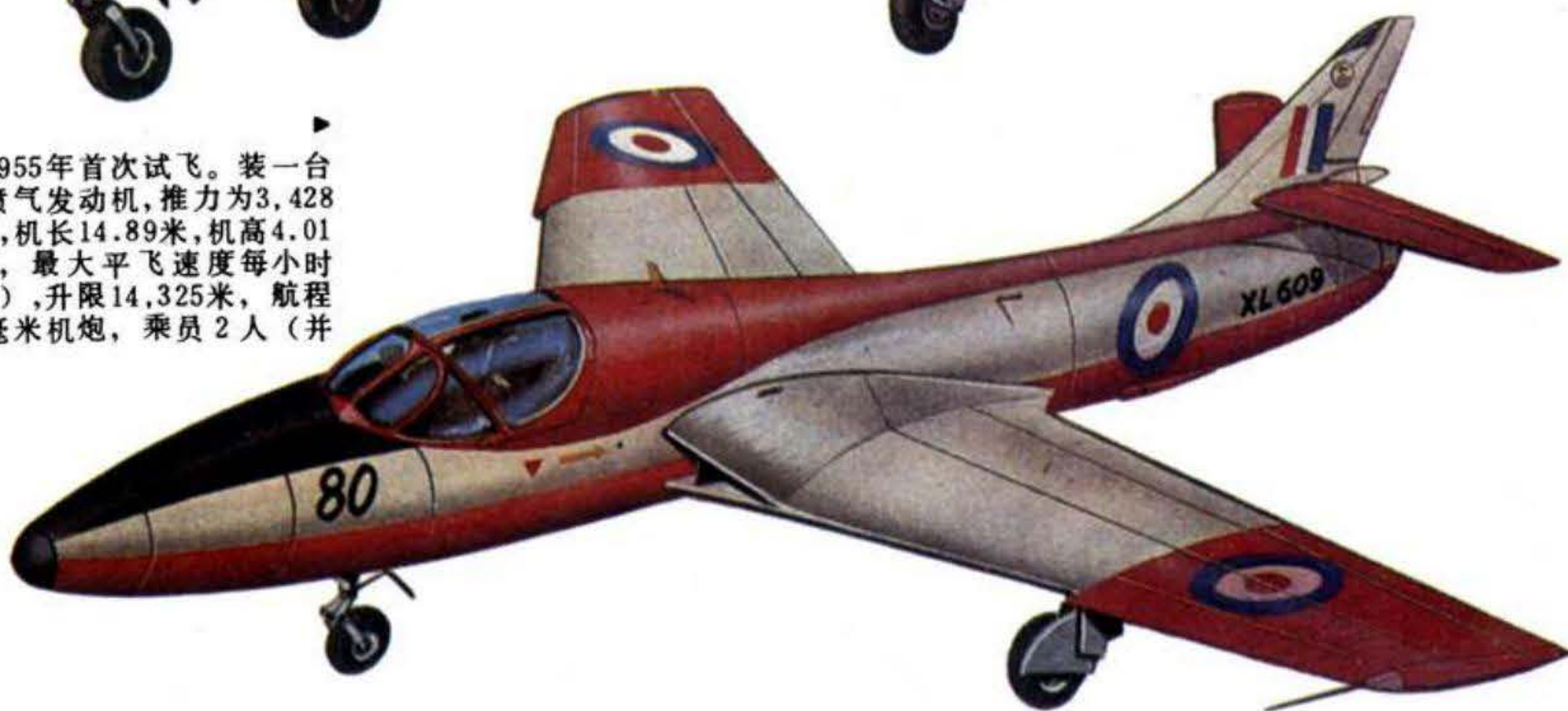
“猎人” F.6

英国对地攻击机, 1954年首次试飞。装一台“埃汶”203型涡轮喷气发动机, 推力为4,536公斤。翼展10.26米, 机长13.96米, 机高4.01米, 总重8,051公斤, 最大平飞速度每小时1,142公里, 升限15,700米, 作战半径3,085公里, 装四门30毫米机炮, 可载弹907公斤, 乘员1人。



“猎人” T.7

英国教练机, 1955年首次试飞。装一台“埃汶”122型涡轮喷气发动机, 推力为3,428公斤。翼展10.26米, 机长14.89米, 机高4.01米, 总重7,802公斤, 最大平飞速度每小时1,117公里(海平面), 升限14,325米, 航程650公里, 装一门30毫米机炮, 乘员2人(并列)。



“标枪” FAW.7

英国战斗机, 1956年首次试飞。装两台“萨菲尔”203型涡轮喷气发动机, 单台推力4,990公斤。翼展15.8米, 机长17.2米, 机高4.8米, 总重19,578公斤, 最大平飞速度每小时1,130公里(海平面), 升限15,850米, 作战半径1,530公里, 装两门30毫米机炮, 可带四枚空对空导弹, 乘员2人。





国际航空联合会(FAI)是总部设在巴黎的世界性组织。它有权批准航空、航天方面的世界记录。它为鼓励和推动世界航空运动的发展，定期向各国航空、航天方面的杰出个人及团体颁发奖章和奖状……

本刊讯 国际航空联合会(FAI)不久前决定向《航空知识》杂志颁发荣誉奖状。航空知识杂志社接到了该会发出的邀请信及获奖通知。邀请本刊出席去年十一月在印度举行的国际航联代表大会及颁奖仪式。经有关方面批准，本刊副总编辑谢础应邀前往印度首都新德里领奖并出席FAI本届大会。

十一月十九日，国际航联代表大会及颁奖仪式在新德里著名的阿锡迦旅馆会议大厅举行。印度总理拉吉夫·甘地出席仪式并讲了话。国际航联主席斯尼克·卡帕克博士主持发奖。大会宣布的授奖决定说：“该项荣誉奖状是颁发给过去一年或若干年来对于推动航空和宇航进步方面作出杰出贡献的设计集团、科学团体或航空出版单位，以资鼓励”。在颁发给《航空知识》的奖状上写着：“这份杂志在中华人民共和国全国范围内普及航空和太空知识已

有二十六年历史，每月发行十余万册，为在广大青少年中普及推广航空运动作出了积极贡献”。

国际航联是世界性的组织，总部设在巴黎。

该会成立的历史可以追溯到一九〇五年。那一年在布鲁塞尔举行的国际奥林匹克大会通过了一项决议，认为有必要对当时刚刚萌芽的人类飞行科学及实践加以掌握与引导。于是在这一年的十月十四日，来自比利时、法国、英国、意大利、西班牙、瑞士和美国的航空界代表，就聚会巴黎，正式成立了国际航空联合会。

国际航联成立之后首先致力于制定有关国际飞行比赛的规则。确定对所有类型航空器飞行世界记录的审核和批准程序，以及对飞行员驾驶执照的颁发制定基本要求和审批规定。1910年正式由国际航联颁布了审批驾驶执照的规定条款。当

然现在驾驶执照主要由各国政府主管部门颁发。但是在有些国家里，驾驶执照仍由FAI颁发。1912年，国际航联颁布了第一部国际空中导航规则。这仍是今天国际航空导航法规的基础。国际航联现有包括中国在内的五十五个正式会员国和二十多个会友。该会为国际公认有权制定、颁布有关国际航空、航天运动规则，有权批准航空、航天世界纪录的组织。下设通用航空、航空运动、滑翔、跳伞、航空教育、直升机、宇宙航行、航空特技、业余飞机制造、医学—生理学、悬挂滑翔、超轻型飞机、航空模型等十多个专业委员会，每年都在世界各地开展广泛的活动。该会宗旨为在世界范围内推广航空和航天运动，增进公众对航空航天了解和兴趣，组织国际性航空竞赛，向杰出的航空航天方面的个人和团体颁发奖章和奖状。去年该会是首次向中国颁奖。《航空知识》杂志这次获奖也得到国家体委和中国航空运动协会的支持和推荐。

新华社于十一月十五日向国内外播发了《航空知识》获奖消息；《中国青年报》、《体育报》、《文汇报》、《北京晚报》及一些省、市报纸，也分别刊载了有关报道。（国航）

又讯 我国四川航空运动学校最近获得国际航联颁发的荣誉证书。证书上写道：四川航空运动学校曾培训出中国首批滑翔运动员，一九八五年该校增设了一所跳伞中心后，培训了五百八十人，并创造了一些全国和世界纪录。（宋兆荣）

来自读者的祝贺

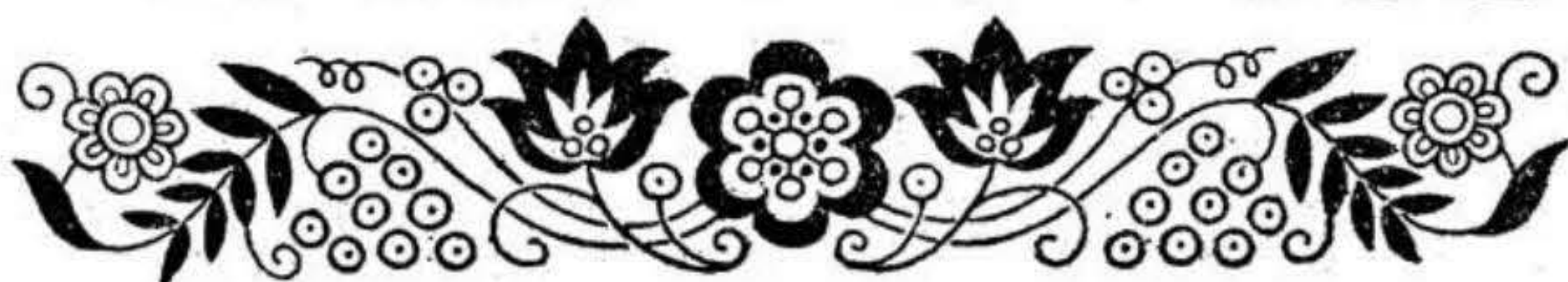
★北京航空学院学生航空协会向本刊赠送大幅航空图画，上面写着：祝贺《航空知识》获国际航联荣誉奖！

★山东省嘉祥县读者王东晖来信：“贵刊在二十多年时间内，勤勤恳恳为普及航空和航天知识作出不懈努力，获得此奖是当之无愧的。这是对贵刊成绩的公正评价。”

四川省成都市读者宗亮来信说：“从《体育报》上看到你刊获得国际航空荣誉奖，心里非常高兴。作为一名青少年读者，衷心希望你刊越办越好。在新的一年里更上一层楼。” **题图：温承诚**



新德里归来



谢 砛

应国际航空联合会(FAI)的邀请,笔者于一九八五年十一月前往新德里,出席国际航联在印度举行的代表大会及颁奖仪式,往返途经香港和曼谷。这是一次难忘的南亚之行。

从北京飞往香港的中国民航CA101次航班于早晨7时50分从首都机场准时起飞。

天空多云。我们乘坐的这架波音737-200型喷气客机,在跑道上滑行约2,000米,不到一分钟便离地升空了。刚刚露头的冬日朝阳,在银白色的机翼上抹上柔和的金色光辉。

客舱里响起女乘务员用中、英两种语言的广播:“北京到香港全程两千一百公里,空中飞行时间两小时四十五分,飞行高度一万一千米。”波音737是中国民航引进不久的中、短程客机,装两台涡轮风扇发动机,可载客130人左右。我这时坐在第30排右侧靠窗的位子上,已是机舱尾部倒数第三排了。机内几乎完全满座。

半小时后,飞机升到巡航高度。机窗外阳光灿烂,头顶上是蓝得有些发暗的天空,脚底下是茫茫无际的云海。乘务员开始送早点。有热的蛋卷、香肠和蘑菇,还有面包、水果和硬点心。饮料则有咖啡和

茶。飞机的经济巡航速度为每小时762公里。邻座是香港一家能源公司的总经理,当他得知我的旅途计划后,便以自己的经验,热心地指点我抵达香港、印度和泰国后应当注意的事项。他自称每年有八个月时间是在旅次奔波,足迹遍及东南亚及欧美各地。我说:这也是很辛苦的。他微微摇头,说:不得不如此,也习惯了。我问他对中国大陆服务行业的印象如何,他说:“广州进步较大,上海次之,北京最差。”

上午10时25分,飞机开始下降。香港就要到了。这时我们正在海湾上空飞行,一边是墨绿色的山岗和田野,一边是黄绿色的伶仃洋海面。海上有星罗棋布的小岛,岛上似乎没有什么人居住。飞行高度已经降到两三千米,飞机的影子模糊地落在被阳光照得发亮的海面上。飞近九龙湾的时候,机翼下掠过各种远洋轮船和渔帆快艇,水面波光闪闪,细细的浪花在缓慢地移动。最后的航程几乎是贴在闹市群楼的屋顶上方飞过的。街上奔驰的各式车辆,商店的杂色招牌,碧水如镜的游泳池,正在进行比赛的体育场,都从机翼下一掠而过。10时50分,机轮轻轻地落到香港国际机场——启德机场的跑道上。

启德机场坐落在九龙半岛东部,跑道长3,390米,是填海修筑而成的。它可以说是一条海上跑道,一直伸延到九龙湾的海面上。当飞机在跑道上滑行的时候,我从机窗

望出去,跑道侧面几十米之外就是海湾,海湾对面是耸立的楼群,错落有致地散布在山坡上。

飞机在跑道的端头拐了一个弯,离开跑道拐进滑行道,一直往客运大楼接近。在飞机拐弯的过程中,我注意到这座机场除一面伸入海湾之外,其余方向几乎都被山峰所包围,我们似乎是在山凹中滑行。难怪有人说,大型喷气客机要降落到启德机场,需要高超的驾驶技术;如果操作不当,不是撞山,就是下海。

机场上非常繁忙。我们的飞机旁边,闪过日本、新加坡、香港国泰、英国、瑞士等各家航空公司的宽体客机,还有台湾中华航空公司的飞机。它们巨大机身上,涂着红色的、绿色的、蓝色的、紫色的各家公司标志,同机场上来回奔驰着的业务车辆,构成一幅现代空运的繁华景象。近十年来,亚太地区空运业发展迅速,已成为全球最重要的空运中心之一。1982年亚太地区民航国际载客量占全球载客量的26%,仅次于占全球国际载客量38%的欧洲。国际民航组织预测,到1992年,亚太地区将成为世界定期班机载客量最大的地区,其客货量均将达到全球的三分之一。由于香港得天独厚的地理位置,及其繁荣的经济贸易,使得启德机场处于亚太地区空运枢纽的重要地位。近几年来,随着我国对外开放政策的实施,更增加了过港来华空运客货



新德里著名的「印度门」

的数量。1984年,启德机场接纳了57,000多架次世界各国民航飞机的进出,乘飞机抵港和离港的旅客超过828万人次,有32家国际航空公司开辟香港航线,每天有150多次航班飞往五大洲的65个大城市。启德机场的空运货量,已超过联邦德国的法兰克福机场,一跃而居世界之首,去年吞吐量达41.7万吨。

启德国际机场印象

从外表上看,启德机场的客运大楼已经陈旧了。这是一座白色的建筑物,涂有蓝色的条纹。楼并不高,大概连最高处的航行交通管制中心塔台在内,不过六层。

我们的波音飞机逐渐向客运大楼伸出的登机桥接近。这座大楼横向很宽,每隔一定距离便伸出一段能升能降,还能左右移动的登机天桥甬道,能够适应各型飞机舱门的高度,直接与机舱门对接。我手提小箱,随着下机旅客,踏上天桥甬道,进入香港境界。

启德机场的这座客运大楼始建于1962年,原计划每小时仅接待720名过往旅客。后来经过扩建,现在当交通繁忙季节的高峰小时,旅客吞吐量已提高到5,300余人。为了适应九十年代的空运发展,大楼还在继续扩建。包括一座附属楼和多层停车场在内的扩建工程于1987年完工后,每年将可接待1,800万空中旅客。我踏着黑色硬塑料铺成的地面,在楼内沿着长长的通道,步行约二百多米,来到了办理转乘飞机的民航服务台。

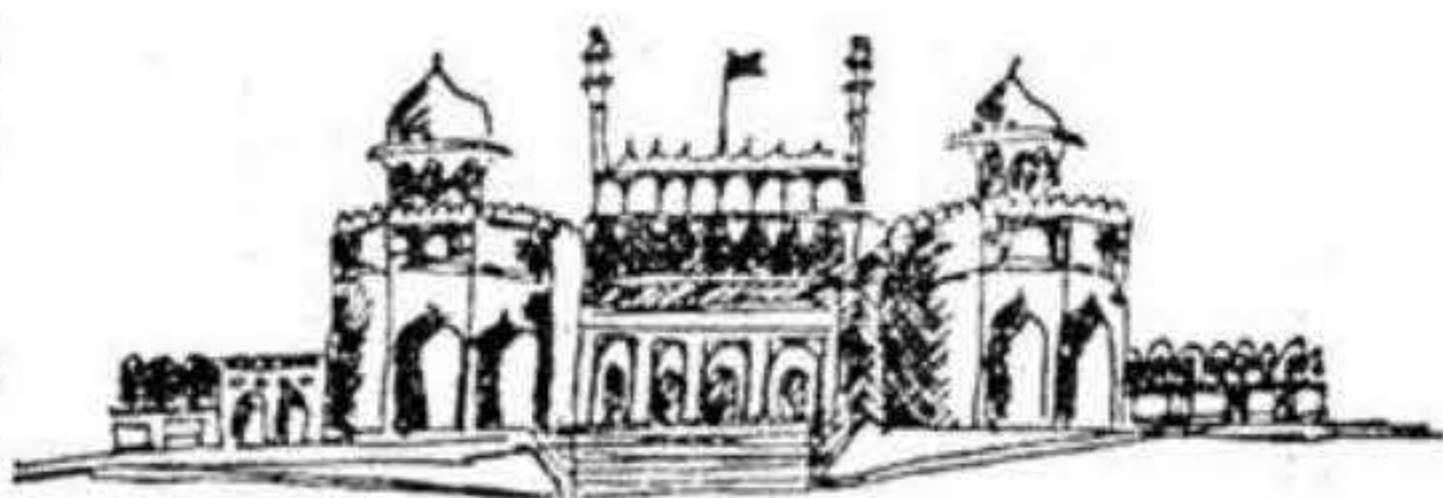
香港十一月天气还很暖和,我们到达那天的地面温度是25摄氏度。我把在北京登机时穿的毛衣、毛裤、棉毛衫、棉毛裤之类统统脱去塞在提包里。身上只穿单层西服。但是提着小件行李步行一段距离,居然微微出汗。

我的下段航程将搭乘联邦德国汉莎航空公司的班机从香港飞往新德里。服务台上有几位口操粤语的香港小姐在办理签票。我递过在北京中国民航买的联程机票。我不会粤语,她们又不会普通话,只好用

英语。幸好几位小姐都能操流利的英语,很顺利地通过电子计算机替我confirm了航班,也就是肯定了我所希望乘坐的那一趟飞往印度的班机上可以获得一个座位。至于具体是哪一位座位,则要等飞机起飞前一小时,到登机门前的服务台上,用机票换取登机牌时才能确定。

启德机场总面积并不大,只有44.5公顷,也就是215万平方米。整个机场包括客运大楼、货运站、停机坪和仅有的一条跑道,都是填海修建的,着陆区最高点的海拔高度(标高)仅5米。机场离市中心只有4.8公里。外表陈旧的客运大楼内部却很整洁,设备相当先进。

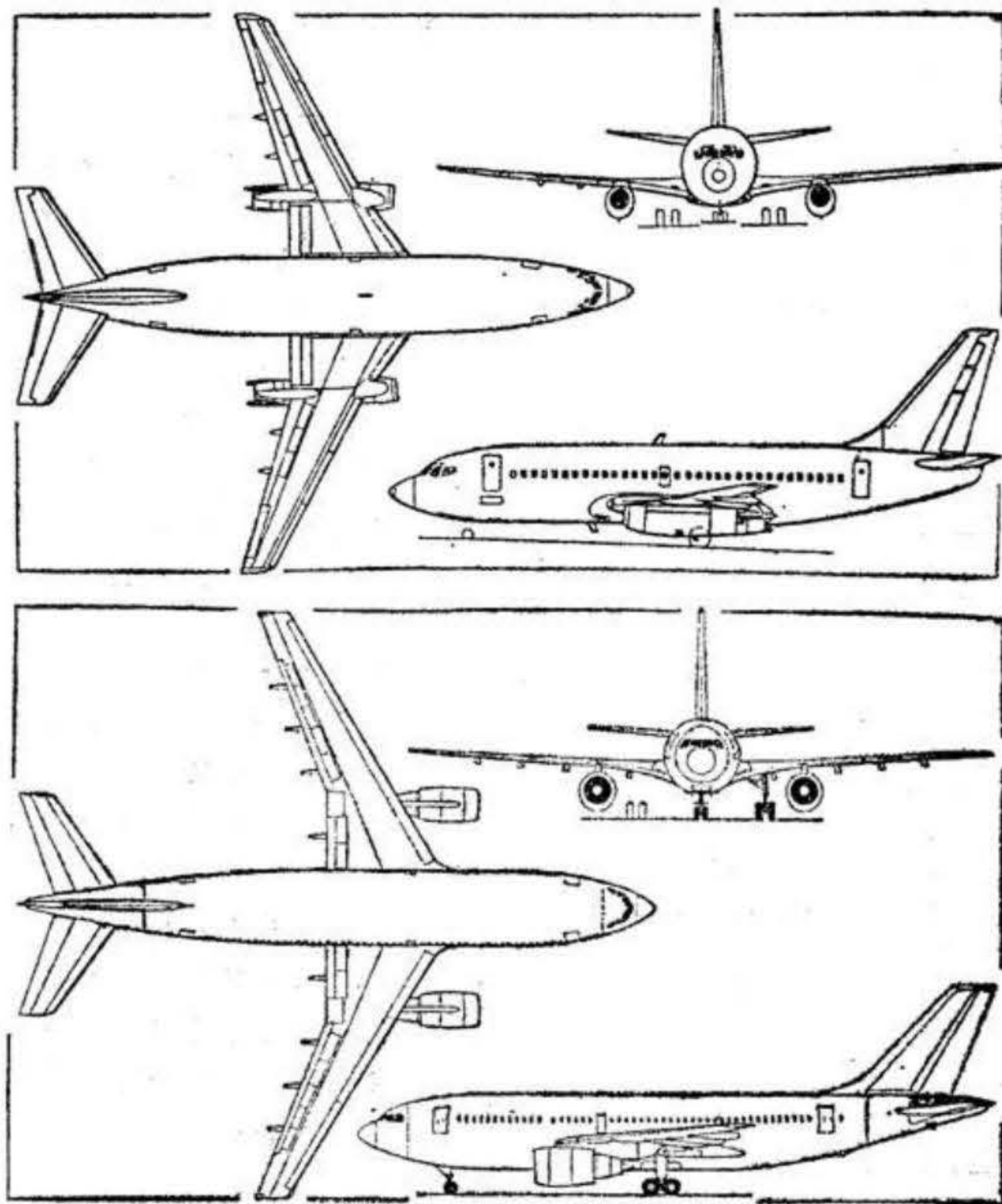
客运大楼主要是两层业务操作区体系。我抵达香港时,走的是底层进港业务区;离开香港时,则经过二楼出港业务区。二楼之上还有四层,分别为各航空公司办事处、电讯站、气象站、飞航情报中心、机场航行管制中心塔台和雷达控制中心所占用。它的远程监视雷达,最远能探测到370公里处飞机的航行数据。



经过海关检查手续的出港旅客,可以进入启德机场二楼舒适的出港旅客休息厅内等候登机。休息厅呈长廊式,整个长度约有二百多米。长廊面向机场的一侧,分布着28个登机门,每个门都可以打开通向停在楼外的飞机。面向市区的一侧,则分布着许多免税购物商店、餐厅、书店、银行、邮电和旅行保险等各种服务设施。这些设施大体都集中在长廊中部凸向市区的部位,而长廊左右两翼则在两侧都有玻璃窗可供观赏外面景色。

飞往印度的汉莎LH665航班晚上10时30分起飞。起飞前,我就坐在长廊两侧红色硬塑料椅上休息。从面向机场的玻璃窗望出去,可以看到停在近处等待起飞的各家航空公司的飞机,远处可以望见飞机在伸入海中的跑道上起降。大约每过七八分钟,就有一架飞机起飞

右上图:波音七三七—二〇〇型喷气客机 翼展二十八点三米,全长三〇点五米,起飞重量五十二吨,经济巡航燃油消耗率每小时二点二五吨。
右下图:A三一〇—二〇〇型宽体喷气客机 翼展四十三点九米,全长四十六点六米,起飞重量一百三十八吨。



或着陆，其中四分之三都是载客二三百人的宽体喷气客机。从另一侧玻璃窗望去，则可以见到奔驰在街道上的大小汽车和不远处山坡上耸立的楼房。

机场书店有相当丰富的书刊出售。五颜六色的封面，大部分是英文书。书架一直顶到天花板，地面上也堆着书，顾客可以随意阅览。中文书也有，大部分是小说，其中倪匡(卫斯理)的“科学幻想小说大全”占了相当数量，共有三十多集。书刊品种鱼龙混杂，良莠互见，既有厚厚的《战争与和平》英译精装本，也有裸女封面的黄色纸皮书。餐厅令人失望。香港饮食业发达早有耳闻，但是机场一餐却大倒胃口。这家在出港区内营业的唯一餐馆却不卖中国菜。仅有的一样接近中国人口味的大概就是肉末拌米粉；其余都是洋食品。价格也很贵。我点了一份鸡肉三明治加牛奶，量少质次，竟然收费30元港币。

从香港飞往新德里

从香港到新德里，飞行距离

4,628公里，空中飞行时间6小时15分。我从启德机场登上汉莎航空公司A310-200型宽体喷气客机的时候，不禁回想起四个多月前在北京曾被访华的汉莎航空公司董事长鲁璐先生邀宴于建国饭店，当时他曾对在座的中国客人们说：希望你们有机会乘坐德航飞机。

A310当然不完全是德国飞机。它是欧洲空中客车公司八十年代的产品。联邦德国在空中客车公司中同法国一样，占有37.9%的资本，英国占20%。这种飞机有两台涡轮风扇发动机，能载客280人，远程巡航速度每小时860公里，飞行高度11,000米。

我的座位在第25排A座，是个靠窗的位子。起飞的时候，从机窗看出去，香港夜景美极了。万家灯光点缀在半岛蜿蜒起伏的山坡上，仿佛是黑色天鹅绒上撒下的大把翡翠，在灯光照耀下发出蓝幽翠绿的光芒。海上跑道映入水中的灯光倒影，有红的，有绿的，更显得多彩多姿。

起飞不久，机上开始供应夜

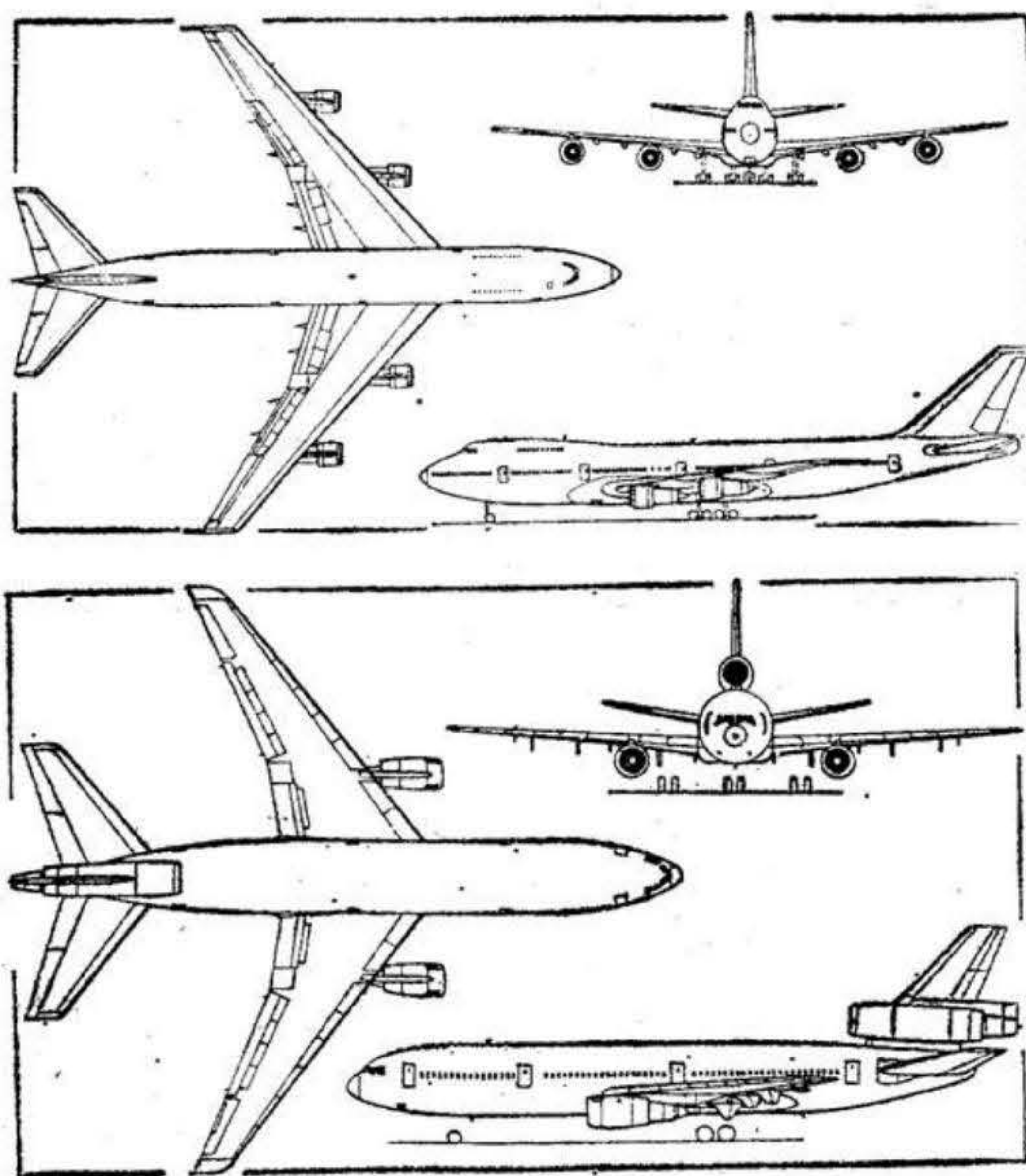
餐。菜式丰盛，有热菜(牛肉加面条)、沙拉、甜食、水果、冰激淋。饭后机舱内开映电影，美国西部打斗片。看了一会儿想睡觉，空中小姐就送来用封口塑料袋装好的薄毛毯和浆洗得洁白的枕头。同时，机舱内还不断地供应冷饮、果汁、酒类，服务细致。1984年一家著名杂志曾向34个国家的175名经常在国际航线上旅行的高级经理人员发出调查，结果表明瑞士、新加坡和德国汉莎是世界上三家“遥遥领先的”服务质量最好的航空公司。在调查中，汉莎以准时、清洁和服务而受到赞扬。目前汉莎航空公司职工32,535人，拥有大、中型客机132架，每年运送旅客1,533万人次，跻身于世界十大航空公司之列。

北京时间(也是香港时间)次日凌晨4时45分抵达印度德里国际机场。由于时差，印度时间当时却是凌晨2时15分。

深更半夜，德里机场依然灯火辉煌。印航、泰航、新航、瑞航等多家航空公司的宽体客机，在灯光照耀下忙着做起航准备或卸货检查。各种跑道灯、指示灯、探照灯交织成一幅夜航机场的繁忙景色。新德里位于印巴次大陆的中北部，属大陆性气候；德里国际机场标高227米，主跑道长3,810米，机场参考温度为36.8摄氏度。由于夜间到达，当我步出飞机搭乘机场交通车前往客运楼的时候，清凉晚风拂面而过，夜航睡意顿时消失得无影无踪。

德里机场客运楼建筑陈旧简陋，是我所到过的欧、亚、美七八个国家，十几处国际机场中，客运服务设施最差的机场之一。它的情况，似乎同伊朗首都德黑兰国际机场有某些相似。五年前的盛夏，我曾在德黑兰机场无空调的闷热候机楼内尝过滋味。不过，德里机场繁忙热闹的景象，却远非空旷冷清的德黑兰机场所能比拟。

四个多月前，一架印度波音747巨型喷气客机，从加拿大蒙特利尔机场起飞后，在大西洋上空神秘坠毁，机上329人全部遇难，原因



左上图：波音七四七二〇〇B型宽体喷气客机 翼展五十九点六米，全长七〇点七米；起飞重量三百七十七吨；经济巡航耗油率每小时十点九八吨。
左下图：DC-130型宽体喷气客机 翼展五〇点四二米，全长五十五点二米；起飞重量二百六十三吨；经济巡航耗油率每小时七点四六吨。

至今不明。国际舆论普遍猜测系恐怖分子在机内安装炸弹所致。印度政府随即决定加强国内机场的安全措施和印度所有国际航班的安全检查。印航总经理鲍斯在记者招待会上说,机场安全措施包括使用现有的最佳反爆炸探测系统和对行李进行X光检查,必要时还要使用警犬。我从机场交通车下来步入客运楼接受海关检查的时候,受到的接待倒出乎意外地客气。也许是有国际航联接待人员在海关区内迎候,印方检查人员连我的护照都不看就挥手让我通过。但是,当我在印度开完FAI会议,要从新德里离境的时候,机场的检查则严格得多。海关人员对排在我前后旅客的手携行李,逐个开箱检查。已经办好托运手续并被传送带运走的行李,也经过X光探测,如有疑问,就把行李扔在海关关卡前面;每一名通过海关的旅客,都要去看看扔成一堆的行李中有没有自己交运的东西。不过我的手携和托运行李,都未被要求开箱或留检,印度边防人员看了看我持的公务护照,很有礼貌地让我迅速通过了。

泰航与廊曼国际机场

午夜时分,中国驻印度大使馆的同志开车送我到德里国际机场,热情地握手告别。凌晨1时,我办完海关手续,从出境候机室门口乘上机场交通车,在灯火阑珊之中驶抵泰国国际航空公司波音747-200B宽体客机旁边。乳白色机身上漆着紫红色色带,巨大的紫红色Thai字标志在探照灯照耀下十分醒目。这架泰航TG915航班飞机将从德里飞往曼谷。

我坐在48排H座,靠过道。刚刚坐定,身穿杏黄色旗袍裙,肩上斜披着黑色宽披巾的泰航空姐,微笑着送来一束三朵美丽的紫色鲜花。这束鲜花衬着绿叶,有别针可供别在身上。这种别致的无声欢迎,增添了旅客的愉悦。印度时间1时30分起飞。从德里到曼谷航程2,917公里,巡航速度每小时896公里,空中飞行3小时45分。机上发了一份

印制考究的菜单,上面列出飞机上就餐的饮食品种名称,有的食品可供选择。泰航创立于1960年5月1日,现在正是它的二十五周年。开始它只有职工477人,3架活塞式旅客机,航行9条航线。经过二十多年的努力,目前泰航已进入世界一流民航公司之列,年年盈利,职工增加到9,500人,拥有大型喷气客机24架,航行40条国际航线,每年客运量200余万人。

对飞行员和乘务员训练严格,是泰航在国际竞争中站稳脚跟的重要因素。泰航驾驶员一般保持较高的技术水准。我们在曼谷着陆时,几乎觉察不出机轮触地,机上旅客纷纷鼓掌以示嘉许。据报道,每年5,000名年轻姑娘到泰航应试担任空中乘务员,只有文化程度较高和品貌兼优者才有希望入选。录取者要接受9周训练和半年空中实习,才能取得正式空姐资格。公司要求她们,仅对乘客微笑礼貌还不够,应该对人殷勤款待,使乘客有宾至如归之感。我注意到,她们讲究工作效率,步履轻捷迅速,不停地在机舱过道上奔走,照顾旅客各种需要。

印度时间清晨5时15分抵达曼谷国际机场。这时曼谷时间已是早上6时45分。机场准备的下机舷梯带有遮阳篷布。我乘交通车离开飞机直驶客运大楼。天气极好,地面气温30摄氏度,机场人员大多穿着短袖衬衫。初升的太阳把机场上停放的许多不同航空公司的客机照射得闪闪发光。

曼谷位于泰国的南部海边,濒临暹罗湾。曼谷国际机场又称廊曼国际机场,标高仅4米,主跑道长3,210米,是东南亚重要的航空交通枢纽。客运大楼有四层。交通车停在这座大



楼一层入境区门口。我手提简单行李随旅客人流走到泰国移民局入境厅办理海关手续。十几个柜台同时办理,大批旅客不用久等,很快就能入境。出了客运楼,出租汽车争先恐后地争取客人,送往市内。

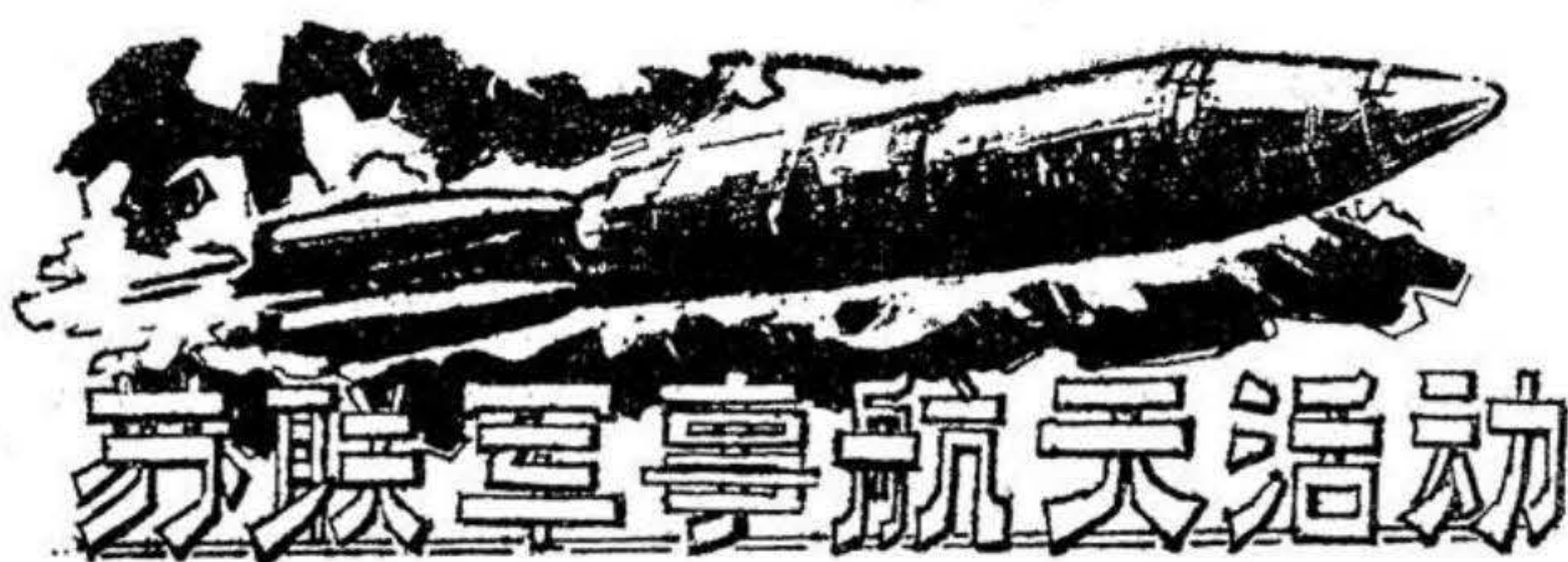
廊曼机场客运大楼设计合理,楼虽不大,但设施齐全。二层是出境厅,设有各家航空公司的柜台办理乘机手续。三、四层是各航空公司办事处、餐厅、银行和机场办公室。一至四层都有电梯运行。每周出入曼谷的国际航班有600多次,世界各国的36家航空公司辟有曼谷航线。中国民航办事处设在三楼,目前每周有一次往返于北京和曼谷之间的班机。

在泰国短期停留之后,我从廊曼机场搭机飞返北京。

上午10时50分,泰航DC-10-30型宽体喷气客机准时起飞。我在29排B座。姚依林副总理率领的中国代表团共二十余人也在这架飞机上,座位就在我的前方数排。曼谷到北京航程3,296公里,巡航速度每小时887公里。空中飞行5小时,下午3时50分抵首都机场,此时北京是下午4时50分。办完海关入境手续,取出行李,穿上全部冬装,离开机场时,天已完全黑了。

题图:温承诚





李瑞晨

苏联于1957年10月4日成功地发射了世界第一颗人造地球卫星，成为世界上最先开始探索外层空间的国家。自那时以来，航天事业蓬勃发展，规模日益扩大，苏联迄今是世界发射航天器最多的国家。

苏联从事航天理论研究工作的历史较久，早在十月革命之前，俄国的一些科学家就开始探索航天的理论和实现的途径。1903年，航天的先驱者齐奥尔科夫斯基正式发表了“利用喷气工具探索宇宙”的著作，科学地论证了航天的可能性。二次世界大战结束后，鉴于军事上的需要，苏联政府大力发展火箭和航天技术。1949年研制出第一枚弹道式液体火箭，1954年开始研制洲际弹道火箭，1957年8月21日洲际弹道火箭全程试验首次成功。随后苏联先后成功地发射了第一颗人造卫星、第一枚月球火箭、第一艘载人飞船和第一个火星探测器（见

图一）。从60年代中期以后，苏联航天便进入全面发展的阶段。

苏联航天是以火箭导弹技术为基础发展起来的，它本身也是军事工业的重要组成部分。因此，苏联的军事航天活动始终是苏联整个航天的主体，占有优先地位。从1957年至1984年底，苏联共发射各类航天器1993个，其中军用航天器占70%以上。

苏联一贯奉行各军兵种协同行动、发挥多种武器装备的综合效能，以达到预期军事目的的作战原则。按照这个原则，苏联由各类航天器所组成的军事航天系统，在苏联的武器装备中占据日益重要的地位，它们是气象支援、导航、情报搜集、通信和指挥以及空间防御、弹道导弹防御中不可缺少的环节。

苏联的军事航天活动主要包括以下几个方面。

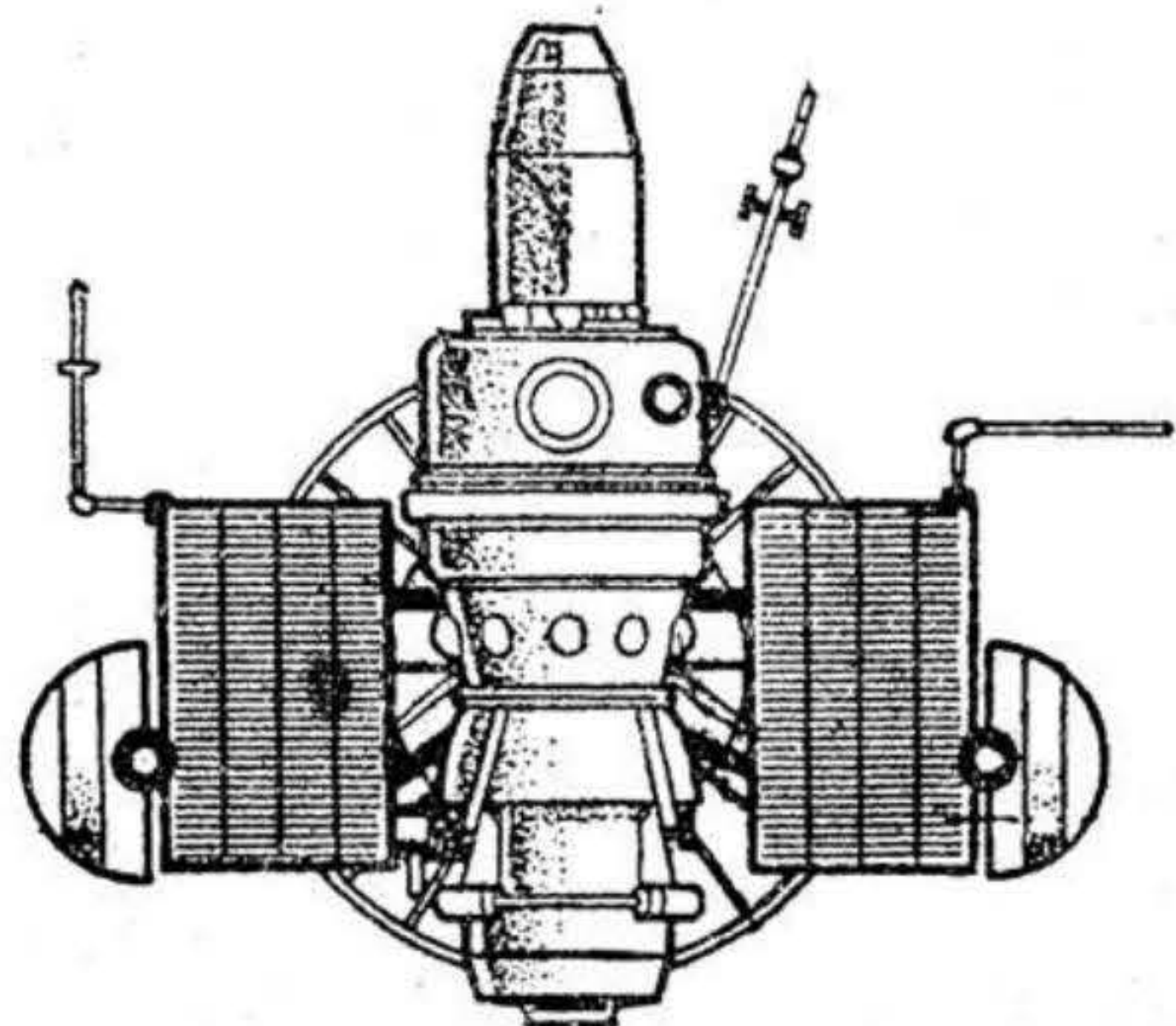
航天运载火箭 苏联在中、远程弹道导弹的基础上已经研制了多种系列的航天运载火箭，如卫星号、东方号、闪电号、联盟号、宇宙号和质子号等。这些火箭可以根据需要把各种大小不同的军用航天器射入不同的轨道，如近地轨道、大椭圆轨道、太阳同步轨道、地球同步轨道等等。目前试验和发射运载火箭的主要基地有拜克努尔、普列谢兹克和卡普斯丁亚尔。

为了满足日益增长的军事需要，苏联正在加紧研制一些新型航天运载工

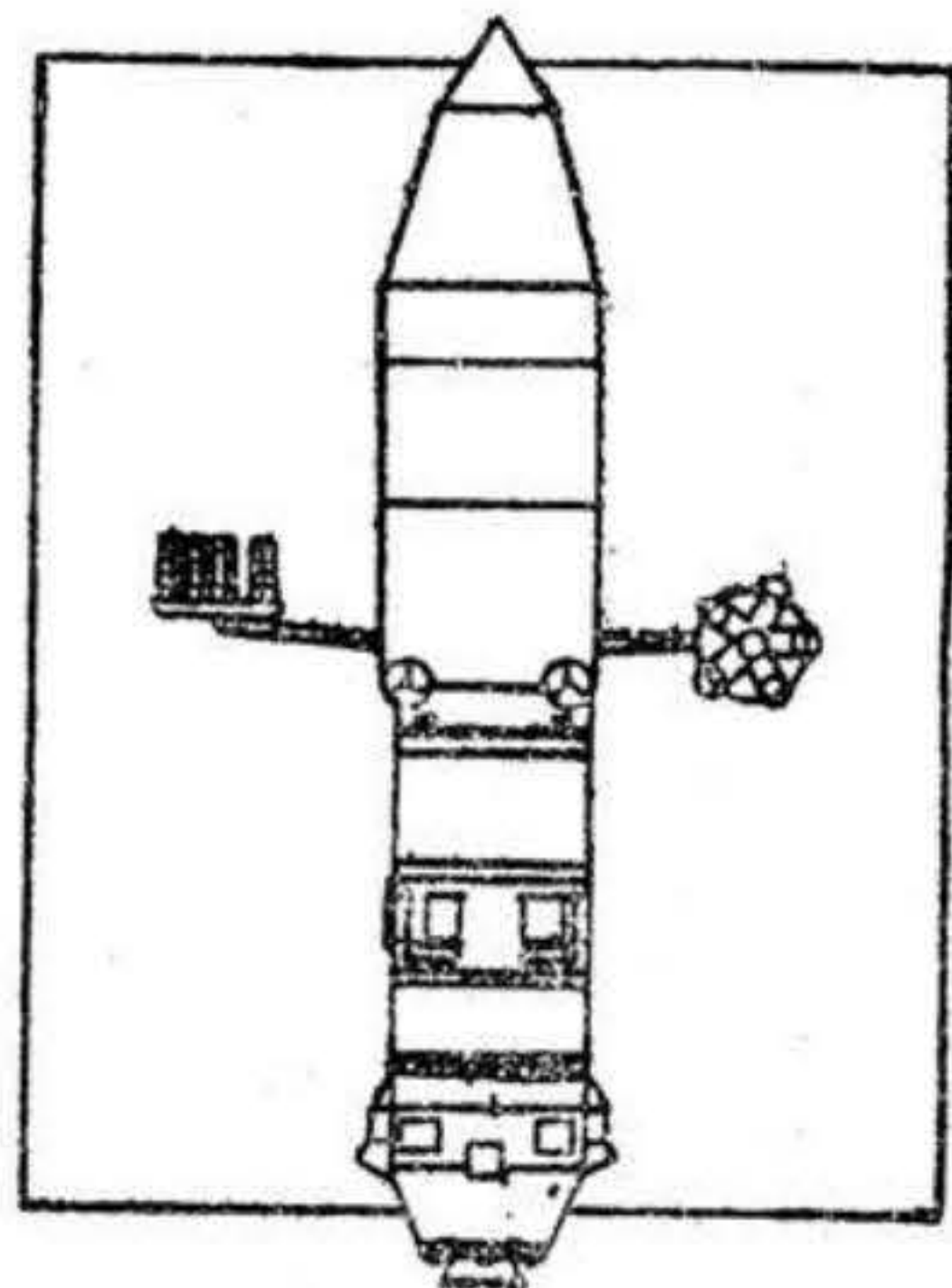
具，主要有中型运载火箭、大型运载火箭和航天飞机（见图二）。中型运载火箭低轨道的运载能力估计为15吨，除用于发射大型侦察卫星外，可作为小型航天飞机的助推器。大型运载火箭的运载能力，估计在150吨以上，可用于发射大型军用航天站和空间防御与天基弹道导弹防御的激光武器系统，同时也可能用于发射未来的火星载人飞船。苏联正在研制的航天飞机有两种型号，一种是小型的，其应变能力强、灵活机动，可用于侦察、指挥和太空作战；另一种是大型的，同美国的航天飞机相似，主要用于发射、回收和维修卫星，装配大型空间设施，以及为大型航天站提供后勤支援，如运输人员和物资设备等。

军用卫星 苏联每年大约发射70至100颗纯军用的或军民两用的卫星。纯军用卫星有照相侦察、电子侦察、导弹预警、指挥控制等卫星，军民两用的有通信、导航、气象和监视卫星。其中应用普遍、影响较大的是照相侦察、海洋监视、通信、预警卫星。

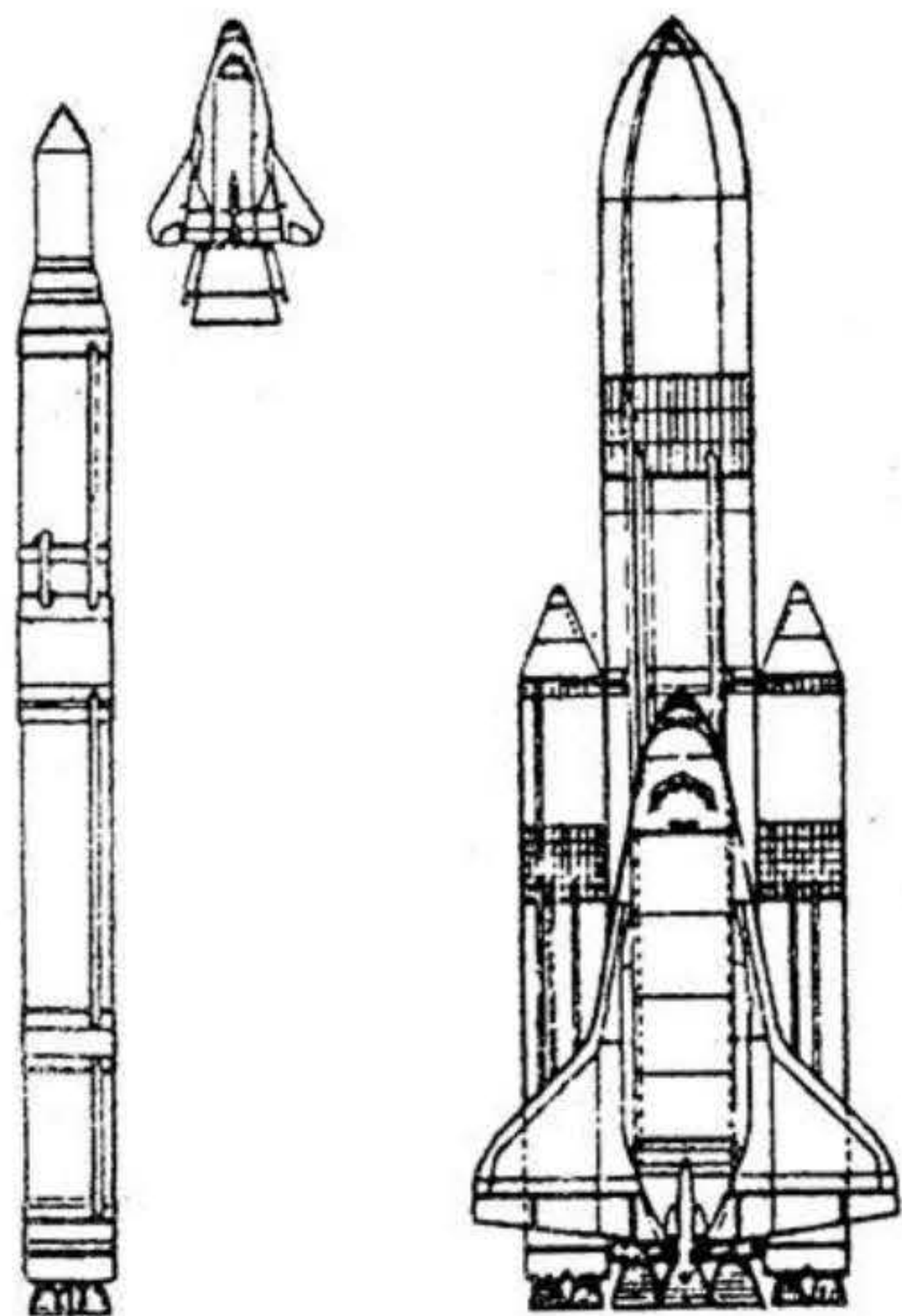
苏联从1961年开始发射照相侦察卫星，近10年来每年发射30~40颗，平均10天一颗。目前苏联使用的照相侦察卫星多半是回收胶卷型的，即通过回收舱把拍摄过的胶卷资料送回地面。其最低轨道高度一般在140至150公里，寿命为30至50天，分辨率最高可达10厘



图一 火星1号探测器

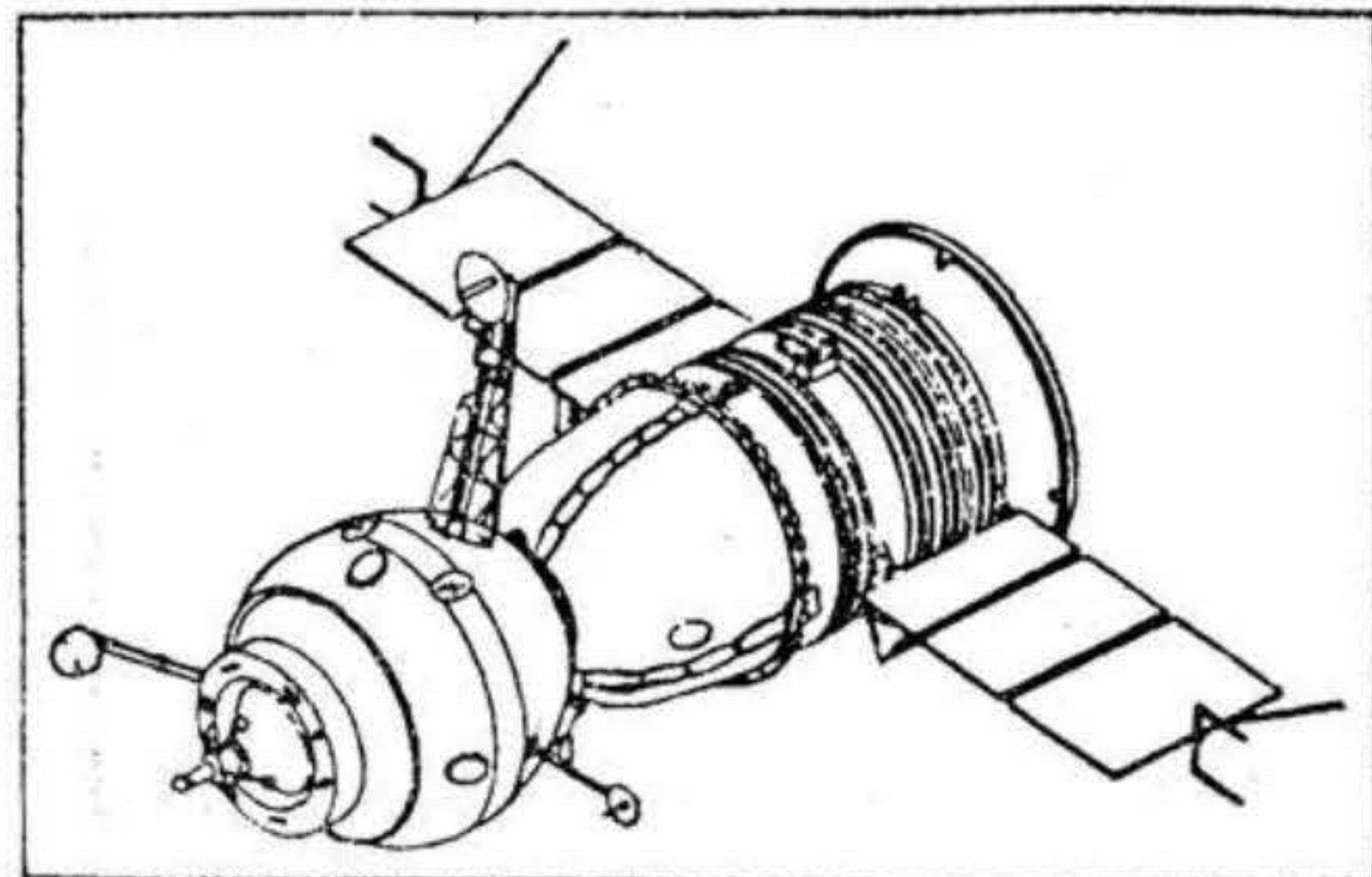


图三 海洋监视卫星的外形



图二 中型运载火箭和小型航天飞机(左图)、大型航天飞机示意图米左右。这种卫星除用于监视武器装备的研制、生产和部署情况外,主要用于监视世界上发生的各种军事行动和战争。

苏联军用通信卫星有3种类型,它们承担着大部分对内和对外的战略、战术通信任务。第一种是轨道高度为1,000公里左右的战术通信卫星,它是用一枚运载火箭一次发射8颗,每颗重约40公斤,主要用于各野战部队的通信;第二种是大椭圆轨道通信卫星,其近地点为400~600公里,远地点39,000~40,000公里,位于北半球上空,主要用于对北极地区部队的指挥和通信;第三种是地球静止轨道卫星,主要用于对海外的战略通信。



图四 联盟T型载人飞船的外形

苏联于1967年开始发射导弹预警卫星,其轨道类似于通信卫星的大椭圆轨道,远地点位于北大西洋和西太平洋上空,可监视美国中西部的导弹基地,又能与苏联国内地面站保持通信联络。据称利用这种卫星可在美国洲际导弹发射后几分钟之内即得到情报。

苏联还拥有的一种目前美国尚不具备的海洋监视卫星,它以核反应堆作能源,装有大型雷达,能探测和确定美国海军舰艇的位置,并把信息传递给苏联反舰部队,以便实施攻击(见图三)。这种卫星显然对争夺海上作战优势有着重要作用。

载人航天活动 自1961年4月12日发射第一艘载人飞船以来,苏联利用“东方号”、“上升号”、“联盟号”、“联盟T”飞船(见图四)和“礼炮号”航天站进行了大量的载人航天活动,不断刷新连续航天的世界纪录。1984年三名航天员在“礼炮-7”航天站上创造了连续飞行237天的最新纪录,并显示了通过舱外活动实施装配、维修的能力。

当前苏联以“礼炮号”航天站为主体开展的载人航天活动,其主要任务之一是探索人在天上的军事潜力,寻找人在天上支援地面作战和实施天战的有效方式。

据初步分析表明,人在天上可能完成的军事任务包括:用肉眼或借助各种遥感仪器对地面目标实施侦察和监视;为地面部队实施指挥、控制,或为其指示目标;组装与维修大型空间军事设施;试验和发射武器,实施反卫星、反导弹或对地面攻击。当然,要完成这些任务,需要多种有效的技术手段,象作为天上活动基地的大型航天站,能执行各种出击任务的灵活机动的轨道间飞船,

以及担负天地之间往返运输的航天机飞等。这些正是当前苏联航天技术发展的重要任务之一。

空间武器 以空间为基地或用于攻击空间目标的武器统称空间武器,其中包括目前正在研究和发展的各种反卫星武器、天基反导武器和载人航天兵器。

反卫星卫星是苏联发展得最早的一种空间武器。60年代初,由于美国侦察卫星的出现,苏联开始意识到空间防御的重要意义。1964年,苏联国土防空军成立空间防御部,并着手研制反卫星卫星。从1968年至1982年,苏联共进行20次反卫星试验。这些试验表明,这种武器已经拥有拦截低轨道卫星的实战能力。除此之外,苏联的反导弹和新型地空导弹也可能用于反低轨道卫星。为了进一步提高反卫星的作战能力,目前苏联正在研究地基和天基的定向能反卫星武器,估计80年代末或90年代初投入使用。

鉴于1983年以来美国开始实施新的战略防御计划,加紧发展弹道导弹防御技术,苏联势必采取相应的对策,加速反导武器的发展。从以往美苏军备竞赛的历史可知,一方先有了某种武器之后,另一方少则2年,多则5年就会发展出与它相当的武器。因此,现已开始的美苏之间空间反导武器的竞赛也将遵循同以往一样的规律,苏联会很快赶上美国在这方面的某些优势。

由人驾驶或操纵的可用于空间作战的各类航天器统称载人航天兵器。当前苏联正在研制的航天飞机、航天站、轨道间飞船,只要配备以火箭、导弹、激光炮、电磁炮等武器,均可成为载人航天兵器,能完成对地面、海上、空中和空间目标的攻击。大型航天站就相当于在太空中游弋的航天母舰,停靠在它上面的小型的轨道间飞船,可以根据作战任务的需要随时出击,航天飞机既可以单独执行作战任务,也可以为航天站提供后勤保障。这种“三位一体”的载人航天兵器系统,同各种自动化的航天系统相配合,将成为未来空间作战的基本力量。



航空器 飞机 及其它

刘伟民

在日常生活中，人们熟悉的是“飞机”这个名词。在我国的一些法律和法规中却使用了“航空器”这一术语。人们不禁要问：“航空器”到底为何物？“航空器”和“飞机”有否区别？

一、航空器和飞机的区别

航空器和飞机是两个概念，不是一回事。航空器的英文名称是 aircraft，国际民用航空组织定义为“航空器指可以从空气的反作用，但不是从空气对地（水）面的反作用，而在大气中取得支承的任何机器（any machine）。”而飞机的英文名称是 aeroplane，其定义是：“有动力装置的重于空气的航空器，其升力主要来自空气动力在翼面的反作用，其翼面在特定飞行条件下固定不变。”此外，航空器还包括其它类别（见下述分类表）。因此，每一名词都是指某一特定物，不可互换代用。否则，不仅在技术上会产生混乱，而且可能在法律上导致不良后果。

例如，《国际民用航空公约》附件二《空中规则》第3.2.2.2条规定：“当两架航空器几乎在同一高度上交叉相遇时，看见对方在自己右边的航空器须让路，但下列情况例外：a)有动力装置、重于空气的航空器必须给飞艇（airship）、滑翔机（Glider）和气球（Balloon）让路；b)飞艇须给滑翔机及气球让路；c)滑翔机须给气球让路；d)有动力装置的航空器须给拖曳其他航空器或

物件的航空器让路。”在该附件三的附录A中，关于拦截航空器的目视信号，有“飞机”（aeroplane）回答和“直升机”（Helicopter）回答的信号之别。

又如，根据《联合国海洋法公约》第十九条第二款的规定，“在（领海内通过的外国）船上起落或接载任何航空器（aircraft）”，“其通过即应视为损害沿海国的和平、良好秩序或安全。”此处说的航空器，即是指包括飞机、直升机、飞艇等等在内的任何航空器。

二、航空器词源、定义和分类

在航空发展史上，先使用的是“aérostat”这一法文名词，指“气球”一类凡能在空气中腾起的器械（现指轻于空气的航空器）。1910年5月18日，在巴黎举行的第一次政府间空中航行国际会议上，会议主席、法国代表团首席代表路易·雷诺建议创用“aéronef”新词以代替“aérostat”，其含义是“Naviféeérien”（空中船舶），指一切能在空气中腾起的器械，并适宜把这个法文新词定为阳性。（aéro作为前缀，来源于希腊文，表示“大气、空气”、“空中、航行”；nef是中世纪的大型帆船。）从此以后，国际上统一使用“aéronef”这个词，英文是“aircraft”，汉语是“航空器”（另有人主张定名为“航空机”）。

关于航空器的定义，国际民用航空组织所作的已在前段中列出。其特点是，凡能在空气中腾起的器械都是航空器，但排除了利用空气对地（水）面上反作用的器械，如气垫车、气垫船之类。

各国航空法对航空器下定义，基本上依据国际民用航空组织的规定，但有的国家在措辞上略有差异。例如：

《法国民用航空法典》定义为：

航空器指“一切能够在空气中腾起或者运行的器械（tous Les appareils）。”

《美国联邦航空法》定义为：“航空器指现有的或今后发明的、使用于或者专用于空中航行或飞行的任何机械装置（Contrivance）。”

《日本航空法》定义为：航空器“指可供空中航行之用的载有人员的飞机、旋翼机、滑翔机和飞艇，以及内阁命令所规定的可用于空中航行的任何机器。”

《苏联航空法典》对航空器采用的是上述国际民用航空组织的定义。

三、国家航空器和民用航空器

航空器在法律上划分为国家航空器和民用航空器。

《国际民用航空公约》规定：“用于军事、海关和警察部门的航空器，应认为是国家航空器。”国家航空器之外的都是民用航空器。

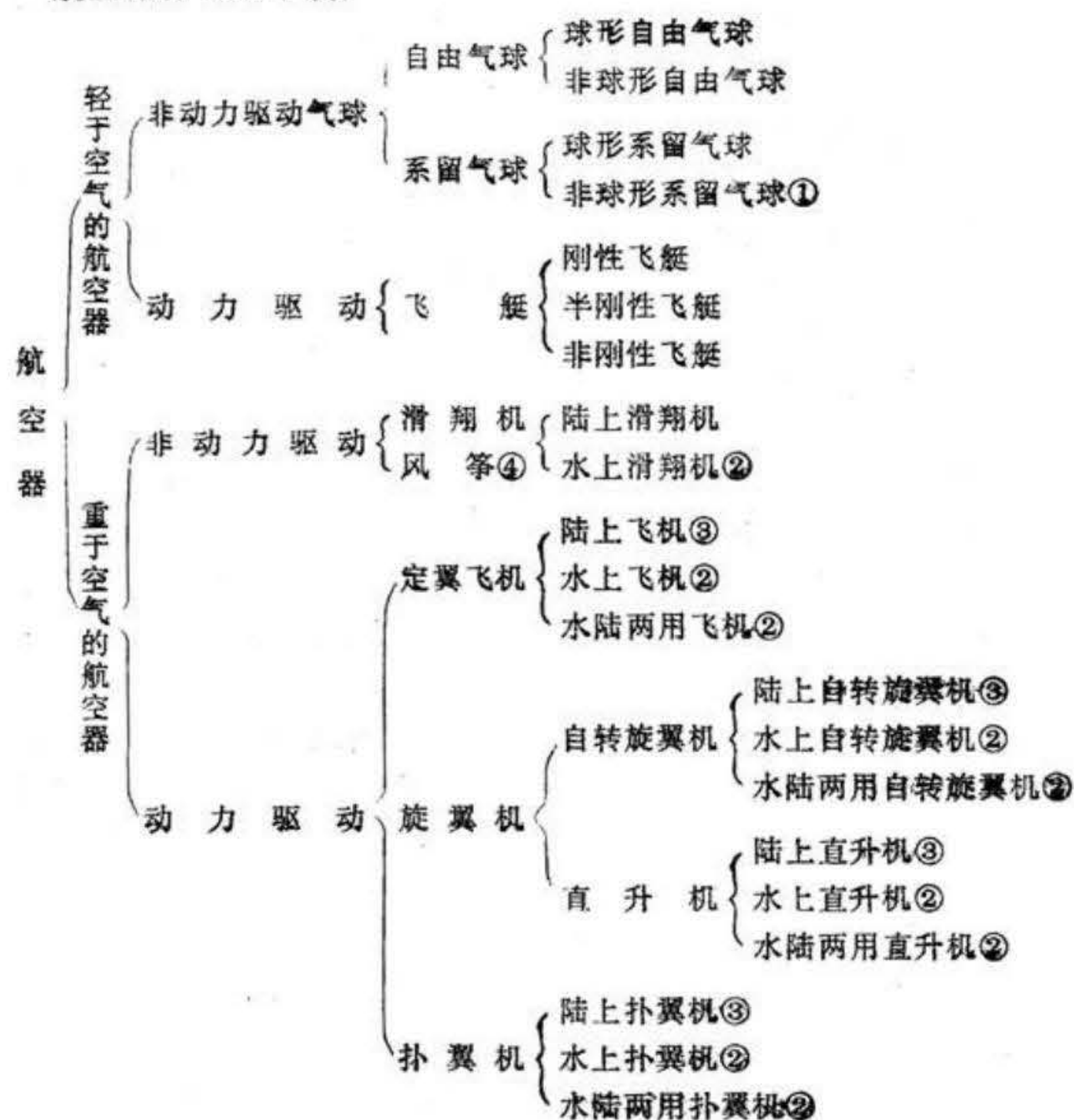
各国根据上述规定来划分国家航空器和民用航空器，但各自的规定略有差异。例如：

《苏联航空法典》规定，凡用于航空运输、航空作业、医疗救护、科学实验、训练飞行、文教体育、搜寻救援、抢险救灾等项民事目的，并在苏联民用航空器国家登记簿登记的航空器，即被认为是民用航空器，而“苏联国防部、内务部、国家安全委员会、全苏陆军、空军、海军志愿协会的航空器，以及其他部、国家委员会和主管部门在航空和其他技术领域用于设计试验、实验和科学研究的航空器不属于民用航空器。”

《美国联邦航空法》规定，“民用航空器指除公用航空器以外的任何航空器。”“公用航空器指专供合众国任何政府包括一个州、领地、属地、哥伦比亚的政府或者下属政府机关使用的航空器，但不包括政府所有的、任何载运人员或财产进行商业活动的航空器。”

《法国民用航空法典》规定，民用航空器指除“军用航空器和属于国家并专门用于公务的航空器之外的任何航空器。”

航空器分类如下表:



- ① 通常称为“风筝-气球”(细长形系留气球)。
 ② 根据情况可增加“浮筒式”或“船身式”字样。
 ③ 包括装有雪橇式起落架的航空器(改“陆上”为“雪橇”)。
 ④ 只是为了全面列入。

《罗马尼亚航空法》则规定,“所有用于空中交通的载运旅客或货物的飞行器(无论重于或轻于空气)为民用航空器,但属于空军拥有和使用的飞行器除外。”

其所以划分为国家航空器和民用航空器,主要是因为两种航空器具有不同的法律地位。

“一缔约国的国家航空器,未经特别协定或其他方式的许可并遵照其中的规定,不得在另一缔约国领土上空飞行或在此领土上降落。”(《国际民用航空公约》第三条第三款)但经特许进入一国的外国军用航空器,则在原则上享受外国军舰习惯上所享有的治外法权;至于公安和海关航空器,可由有关各国通过特别协议决定在何种情况下准许飞越边境,但这类航空器不得享受治外法权。(参见周鲠生《国际法》第400页)

外国民用航空器也需经一国允

许方能进入该国。民用航空器必须遵守飞入国的法律和规章。《国际民用航空公约》还明文规定,“缔约各国的有关当局有权对其他缔约国的(民用)航空器在降停或飞离时进行检查,并查验本公约规定的证件和其他文件,但应避免不合理的延误。”(第十六条)

此外,两种航空器在管理方式和适用法律的规定不同。

现行的国际航空法公约都只适用于民用航空器,不适用于国家航空器。

在一国之内,民用航空器及其活动,在和平时期由政府中负责民用航空的部门主管,适用民用航空的法律规定;军用航空器及其军事活动由国防部门主管,适用另行的法律规定。至于对军用以外的其他国家航空器如何进行管理,则一般可划入民用航空或者军用航空的轨道施行,各国根据其国情和法律制

度予以具体规定。

但是,国家航空器和民用航空器在同一空域中飞行,为了保障飞行安全,合理和有效地使用空域,两者必须加强协调,共同遵守统一的空中交通规则,服从统一的空中交通管制。

四、民用航空器的国籍及标志

航空器实行国籍制度。《国际民用航空公约》规定:“航空器具有其登记的国家国籍。”“航空器在一个以上的国家登记不得认为有效,但其登记可由一国转移至另一国。”

为了便于对航空器进行识别,在航空器的外表上除应涂上其经营人以一定颜色和一定图案所作的标志外,还必须具有规定的国籍标志和登记标志。关于国籍标志和登记标志的组成,在《国际民用航空公约》附件七中作了具体规定。中华人民共和国民用航空器的国籍标志是拉丁字母“B”,国籍标志“B”后面以一组阿拉伯数字组成登记标志。例如,“B-2446”,即表明该航空器具有中华人民共和国国籍,其登记序号是2446。

航空器经过登记取得国籍后,便在法律上和其登记的国家建立了联系,是航空器受国家保护和加以管理的基础。航空器在国外进行经营活动,其国籍所属的国家(即登记国)有权予以保护;同时,该国也承担了一定的国际义务。《国际民用航空公约》规定:“缔约各国允采取措施以保证在其领土上空飞行或在其领土内运转的每一航空器及每一具有其国籍标志的航空器,不论在何地,应遵守当地关于航空器飞行和运转的现行规则和规章。……缔约各国允对违反适用规章的一切人员起诉。”(第十二条)“各缔约国航空器在其他缔约国领土内或在其领土上空时,只有在具备该航空器登记国主管当局发给的设置及使用无线电发射设备的许可证时,才可以携带此项设备。”“无线电发射设备只准飞行组成员中持有航空器登记国主管当局为此发给的专门执照的人员使用。”(第三十条)“凡从事国际航行的每一航空



日本悬挂 滑翔队 在我国进行 飞行表演

一九八五年八月下旬，日本关西地区悬挂滑翔队应江西省体总分会的邀请，来我国进行了参观访问和飞行表演。团长柳原博昭先生和队员山村森雄先生，都有十一年的悬挂飞行历史，是日本最早的一批悬挂滑翔机飞行员。另外三个飞行员也有七年以上的飞行历史。这五人都是经日本悬挂滑翔协会批准的教练员。代表团的顾问大澄国一先生，是抗战胜利后自愿留下帮助我国建设空军的老飞行教员。

客队在江西访问期间，向九江航空运动学校介绍了世界和日本悬挂滑翔开展情况，传授了悬挂滑翔飞行经验，8月28日和30日在庐山和南昌体育场进行了悬挂滑翔飞行表演。临行前还向江西省滑翔协会赠送了两架悬挂滑翔机。

八月二十八日九点多钟，大家来到了庐山的风景区之一——含鄱口，客人们忙着安装滑翔机。主人们忙着用杉木杆、床板，从卡车上延续到山崖边搭起了一个长七、八米的斜坡起飞台。不到一小时，一切准备就绪，但有经验的团长认为迎面吹来的风速太小，告诉飞行员稍等一会儿，当风速达到2~3米/秒时，团长首先让最有经验的山村先生起飞，只见他从起飞台上疾跑了

五、六步，就顺坡冲下，滑翔机很快就进入稳定飞行状态，在山谷中自由地翱翔，他驾驶着滑翔机在山坡前，在鄱阳湖边，时而直飞，时而盘旋，很准确地寻找上升气流盘旋升高，在空中飞了一小时三十九分钟才着陆。另外两架滑翔机也及时抓住山谷中瞬息增加风速的有利时机，果断起飞，都很成功，其中一架起飞后，几乎没有降低高度，就飞越了含鄱口正前方的山头，几分钟后便飞到起飞场上空四、五百米高。我们从山上俯视下方，五颜六色的滑翔机翱翔在山谷中，青山绿水相衬，格外漂亮。很多后来赶到的观众见此情景，还以为是哪来的巨鹰盘旋在山间呢！

这次表演飞行的着陆场设在山下三、四公里远的水库边。为便于寻找，主人们为飞行员们在着陆场地铺了“T”字布。这些有经验的飞行员不管飞多高、多远或多长时间，个个都轻轻地落在了“T”字布旁。悬挂滑翔机着陆姿势就象长尾巴的喜鹊落地，一般称做“雀降”。有的飞行员着陆时双脚很轻地接地，一步不动。

这次庐山飞行表演，四个运动员中有一人起飞没能成功。他体重较大，心情有些急躁，没有等到风

速合适的时候就匆匆起飞了。他起飞后距树较近，收脚时使滑翔机重心偏左，造成滑翔机突然向左面的树上倾斜，使左翼尖打到树梢上，滑翔机倒向山坡。飞行员没有受伤，只是滑翔机操纵杆的横杆被压断了。人们把滑翔机抬上来后，运动员马上又将备份的横杆换上了。看来，他们对这种滑翔机“擦破皮”的轻伤，修复也是很简便的。

八月三十日，又安排了一个特殊环境的表演场——南昌市一个小体育场。体育场看台高度有六米左右，事先用木杆和竹篱笆顺着看台搭成了向下的斜坡起飞台。上午八点三十分团长柳原先生登上起飞台查看了一下，又告诉大家简单地进行了改装。九点半，看台上坐了很多好奇的观众，有经验的山村先生最先架起他的滑翔机登上起飞台的最高处，只见他向左右扫视一下后，便驾着滑翔机向下疾跑了五、六米，滑翔机在看台栏杆上一米左右高度离地了，并平稳地向足球场草坪飞去，紧接着便是漂亮的雀降。当天上午四个运动员都登场表演，因看台很低，运动员一个动作接一个动作，在短短的十几秒钟内完成起飞、滑翔和着陆，由于场地的限制，有点“英雄无用武之地”。但是，对于观众在体育场内看到滑翔机飞行表演，机会实在难得。

日本悬挂滑翔队在江西活动期间，还介绍了世界和日本开展悬挂滑翔运动的情况。他们说，悬挂滑翔机用于运动飞行只有十五年的历史，第一次世界锦标赛至今才不过十年，但近几年这项运动在欧、美

器，应备有该航空器登记国发给或核准的适航证。”（第三十一条）“从事国际航行的每一航空器的驾驶员及飞行组其他成员，应备有该航空器登记国发给或核准的合格证书和执照。”（第三十二条第一款）

随着国际民用航空事业的蓬勃发展，国际上通过租赁、包用、或者互换航空器的协定，出现了在一国登记的航空器由另一国的经营人经营的现象，这就在执行《国际民用

航空公约》上述规定时，在法律上产生了问题。为了解决这一矛盾，国际民用航空组织大会第二十三届会议于1980年10月6日通过决议，修改《国际民用航空公约》，增加了第八十三条分条（至1984年底止已有32个国家批准，但还未生效），规定有关国家之间可以签订协议，将公约第十二条、第三十条、第三十一条和第三十二条第一款所规定的航空器登记国的职能和义务，移

转给该航空器经营人所属国，因而登记国就被解除了公约规定的上述责任。这种转移协议经向国际民用航空组织理事会登记并公布之后，对其他缔约国产生效力；或者协议的一方将协议的存在和范围直接通知有关国家或（《国际民用航空公约》）缔约国之后，对其他缔约国产生效力。

●本刊欢迎读者投寄各种固定栏目的标题和题花的设计图案。

和澳大利亚、日本等地发展很快，非常普遍。上届世界锦标赛有二十多个国家的一百六十多名运动员参加。现在日本有两万多名悬挂滑翔机飞行员，每个县都有悬挂滑翔协会。日本的悬挂滑翔训练大纲分为五级。A级：在二十至三十米高的山坡（或山腰）向下做起飞和离陆三至四米的滑翔及着陆动作，反复练习，熟练为止。B级：在稍高一些山顶（或山腰）起飞，离陆后做左和右的“S”型转弯，然后着陆在五十米直径的规定区域内。C级：在更高一些山上起飞，离陆后做左和右两个一百八十度转弯，再准确落在50米直径区域内。飞行员级：在空中能完成右和左各三个三百六十度的盘旋飞行，并准确落于五十米直径的区域内。教练员级：获得飞行员资格再飞行一定时间，取得丰富的飞行经验后才可申请教练员资格。每一级别，除规定严格的技术标准外，还要进行相应的理论知

识考试。

现代的悬挂滑翔机，两主梁夹角都超过九十度，有的达到一百一十~一百三十度，机翼的翼展也大大的加长了，展弦比的加大使滑翔机的性能大大的改进。滑翔比可达到十~十三，比一般的初级滑翔机滑翔性能还好，外型不象粗笨的“伞”。而象个真正展着双翅的滑翔机了。为了提高机翼的空气动力性能，现代的悬挂滑翔机机翼都普遍增加了可拆卸的整流翼肋。每个机翼安装好后，在翼面上从后缘向前缘插进七、八根肋条，使滑翔机飞行中始终保持着有利的翼型（象超轻型飞机机翼那样）。翼尖的一根肋还略向上翘，大概是防止在大迎角飞行状态下翼尖失速，还有一种悬挂滑翔机前边两根钢索改用支柱，并且能旋转九十度，需要紧急下降或调整目测时，可做减速板用。

过去听到一些说法，说悬挂滑翔机飞行时容易出飞行事故。团长

柳原先生介绍说，日本开展悬挂滑翔运动十一年来曾有四人死于事故，但按一年时间内参加运动的人数与死亡人数的比率计算，日本这十一年死于滑雪运动的要比悬挂滑翔的多一倍。有一年日本死于游泳运动的是2,700人，死于登山250人，死于自行车旅行的10人，从这些简单的数字看，他们认为不能看到有死伤，就单纯说这项运动危险。他们通过一些伤亡事故总结了一套完整的训练方法和保证安全的措施等。团员山村先生和清水先生两人都是地方悬挂滑翔学校的校长，他们学校几年来都未发生过重大的飞行伤亡事故。为保证安全，除了严密的训练措施外，还对滑翔机的生产、制造，严格把关。日本现在有六个悬挂滑翔机工厂，每年生产近三千架滑翔机。

撰文：

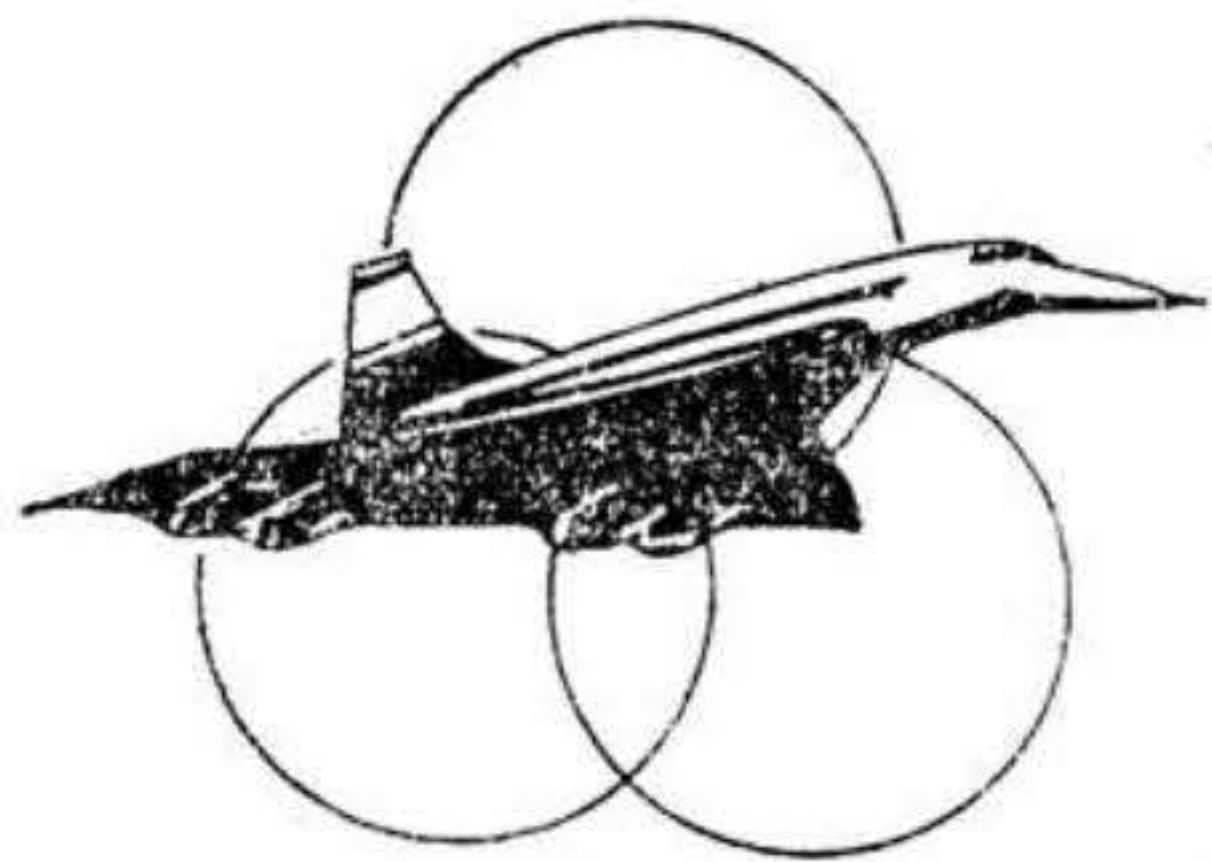
陈子林 刘连成

本刊编辑部选出一九八五年

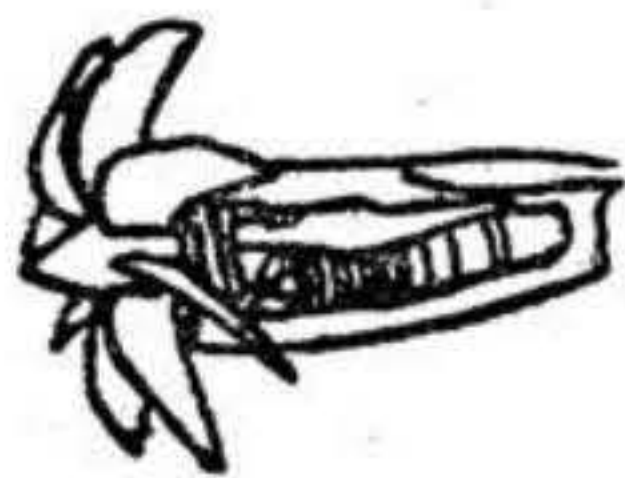
世界航空航天十大新闻

国内：一、国务院决定对我国飞机制造业实行适当保护，逐步实现民航飞机国产化（十二月）；二、我国自行研制的两种火箭投入国际市场，承揽国内外用户发射卫星业务（十月）；三、运七和运十二两种国产飞机在香港改装成功，性能达到国际同类飞机水平（九月）；四、长征三号运载火箭及试验通讯卫星荣获国家科学技术进步特等奖（十月）；五、中国民航加快发展速度，一年内购置大中型客机四十架（九月）；六、我国研制的直八多用途大型直升机在景德镇首次试飞成功（十二月）；七、从甘肃酒泉发射的我国科学探测和技术试验卫星在太空运行五天后按预定计划返回地面（十月）；八、中美达成迄今规模最大的合作项目，在上海联合生产MD-80大型喷气客机（四月）；九、奥美和南京分别研制的我国第一代载人热气球试飞成功并获准设计定型（十二月）；十、空军优秀女飞行员张玉梅成为我国第一名女试飞员（三月）。

国际：一、日航波音747客机撞山坠毁造成五百二十人死亡的单机最大空难（八月）；二、美国从F-15型战斗机发射反卫星武器首次摧毁在太空运行的靶星（九月）；三、苏联在巴黎航空博览会展出世界最大的安-124运输机（六月）；四、第一位华裔太空人、美籍物理学家王赣愚乘航天飞机在地球轨道上进行液滴试验（四月）；五、欧洲航天局发射探测哈雷慧星的“乔托”探测器（七月）；六、美国首次利用航天飞机进行军事飞行，将间谍卫星秘密送入轨道（一月）；七、埃及突击队强攻被劫持到马耳他的埃及波音737客机，六十人在交火中惨死（十一月）；八、美国人造卫星有史以来第一次穿过慧星的慧尾，探测器完整无损（九月）；九、印度波音737客机在爱尔兰西南方大西洋上空神秘失事，机上三百二十五人全部遇难（六月）；十、第一架B-1B型超音速战略轰炸机在美国投入现役（六月）。



有关螺旋桨风扇发动机和无涵道风扇发动机的几个问题



美国公司从七十年代中期开始研制螺旋桨风扇发动机，这种新型飞机动力装置引起航空界的广泛注意。人们普遍认为，如果研制成功投入使用，飞机耗油将大为降低，航空运输的面貌将起重大变化。本刊一九八四年一月号和去年十二月号已载文介绍这种发动机。

各公司研制这种新型动力装置的时间不同，采用的结构形式和技术名称不完全相同，在国际上引起一些混乱。英《飞行国际》杂志一九八五年六月十五日号载文作解释和澄清，兹介绍如下。

是螺旋桨风扇发动机，还是无涵道风扇发动机，或者特大流量比发动机？

螺旋桨风扇是螺旋桨和风扇的组合名词。如本刊去年十二月号有关文章所述，螺旋桨风扇发动机既具有涡轮螺旋桨发动机推进效率高（省油），又具有涡轮风扇发动机飞行速度高的优点。这几种发动机的结构形式有许多相似之处，参看图一、题图。如果在图一的螺旋桨轴上装多叶、薄而后掠的变距风扇叶片，就成为螺旋桨风扇发动机原理图了。再看图二、题图，如果将风扇叶片从涵道伸出去，减少叶片数目，加长叶片，使之后掠，再通过减速齿轮箱去传动风扇，就成为螺旋桨风扇发动机的原理图了，当然，实际设计复杂得多。螺旋桨风扇可设计成一排，也可设计成反向旋转的两排，它们

没有根本差别，仍然称之为螺旋桨风扇发动机。

美国通用电气公司以单向旋转、齿轮传动的螺旋桨风扇发动机为基础，先发展出反向旋转的螺旋桨风扇发动机，以提高效率，后来作成推进式结构以限制座舱噪音，称之为无涵道风扇发动机(UDF)。如图三所示，两排反向旋转的风扇叶片（又称为推进器）由自由涡轮直接带动，不需经过齿轮传动。黑实线表示的涡轮带动黑实线风扇旋转；斜线表示反向旋转的涡轮和风扇，这样，十二级涡轮所做的功相当于二十四级单向旋转的涡轮所做的功。无涵道风扇发动机是从螺旋桨风扇发动机发展而来的，UDF是通用电气公司无涵道风扇发动机的商标。

波音飞机公司用特大流量比发动机来概括上述两种发动机，而麦克唐纳·道格拉斯飞机公司则用特高流量比来概括。这样，不但没有消除误会，反而不能将螺旋桨风扇发动机和无涵道风扇发动机与英国罗·罗公司的后风扇发动机、普·惠公司的前风扇齿轮传动的涡轮风扇发动机正确地分开。它们之间的主要区别在于：齿轮传动的螺旋桨风扇发动机和无齿轮传动的无涵道风

扇发动机的涵道比高达40:1，风扇未装在涵道内，无环形外罩；特大流量比涡轮风扇发动机的流量比为20:1，风扇装在涵道内，有环形外罩。参看图二，流量比为通过外涵道的气流量与通过内涵道的气流量之比。

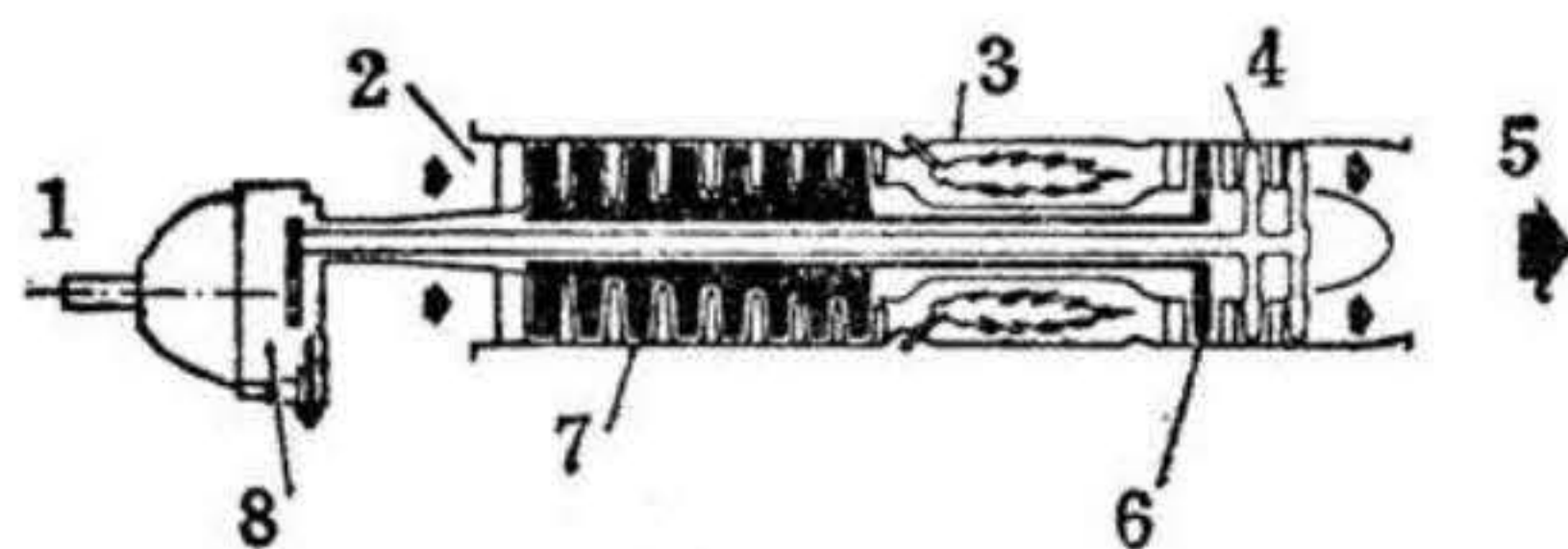
如何比较螺旋桨风扇发动机和无涵道风扇发动机？

螺旋桨风扇发动机的输出用轴马力来表示，因为它实际上是一台涡轮轴发动机和减速齿轮箱的组合。无涵道风扇发动机的输出用推力表示，因为它没有齿轮箱，直接发出推力。在海平面标准大气状态下，对地面静止的发动机来说，一马与一公斤推力大约相当；而在巡航飞行状态下，一马大约等于0.5公斤推力。一架一百五十座、安装有两台两万五千磅（一万一千三百公斤）推力的涡轮风扇发动机的客机，如果换装发动机的话，将需要相应尺寸的无涵道风扇发动机，或者一万二千到一万三千轴马力的螺旋桨风扇发动机。

是单向或者反向旋转？

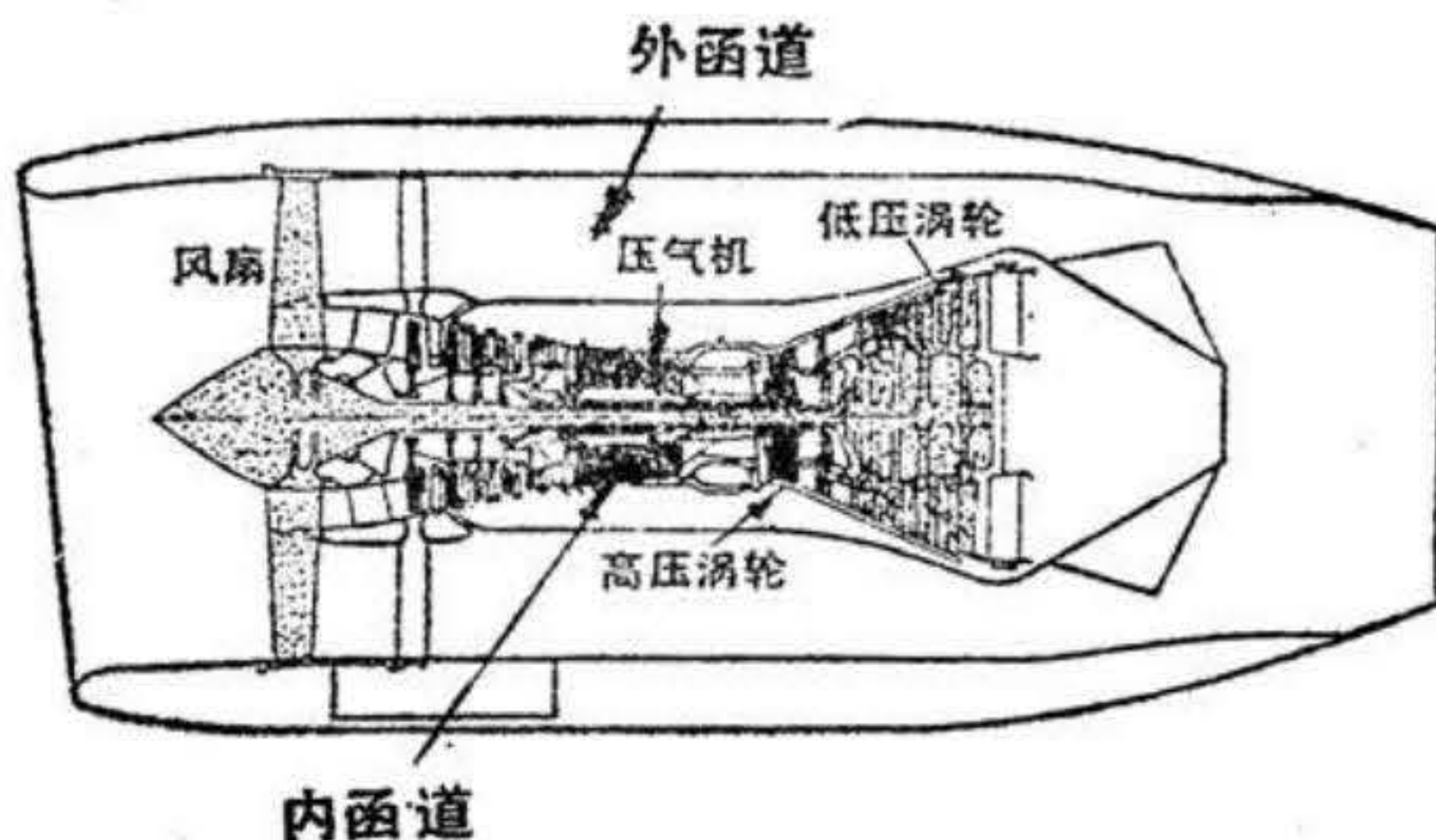
螺旋桨的作用是通过空气推动飞机前进，而不是推动空气流过飞机。空气在加速过程中打旋，不可避免地浪费一些能量。在第一排螺旋桨风扇之后，再安装一排以相同速度反向旋转的螺旋桨风扇，就可以回收绝大部分空气打旋的能量。

螺旋桨风扇发动机最初以单向旋转的拉力式结构出现(图四)。有迹象表明，位于螺旋桨后面的机翼



图一 涡轮螺旋桨发动机原理图

1. 螺旋桨轴；2. 进气口；3. 燃烧室；4. 带动螺旋桨的涡轮；5. 排气；6. 带动压气机的涡轮；7. 压气机



图二 涡轮风扇发动机原理图

在燃气涡轮发动机内，压气机、燃烧室和高压涡轮组成燃气发生器，又名核心机。低压涡轮驱动风扇。

会回收一部分空气打旋的能量，但是回收的能量没有反向旋转的螺旋桨风扇多。美汉密尔顿标准公司在设计出单向旋转的螺旋桨风扇发动机之后，目前正在研制反向旋转的螺旋桨风扇发动机。

齿轮传动的螺旋桨风扇发动机将于一九八七年五月首次进行大尺寸模型的飞行试验，届时直径为九英尺（二点七米）八叶单向旋转的推进器（即桨扇）呈拉力结构形式安装在“湾流Ⅱ”式飞机的机翼上。汉密尔顿发言人说，为一百六十座客机用的生产型单向旋转的螺旋桨风扇发动机，其桨扇直径为十二英尺（三点六六米），八叶。如果在类似的飞机上采用反向旋转的螺旋桨风扇，则桨扇直径将缩短百分之十，两排各六叶。

参看图三，按设计，无涵道风扇发动机必须采用反向旋转的推进器和动力涡轮。通用电气公司的二万五千磅（一万一千三百公斤）推力无涵道风扇验证机上安装的风扇直径刚好小于十二英尺。通用电气公司为一九九二年的一百五十座波音客机设计的二万二千磅推力的无涵道风扇发动机 GE36，其风扇直径略小于十英尺（三米）。

是推进式还是拉力式？

为了使噪音源远离客舱，最初采用的螺旋桨风扇发动机和无涵道风

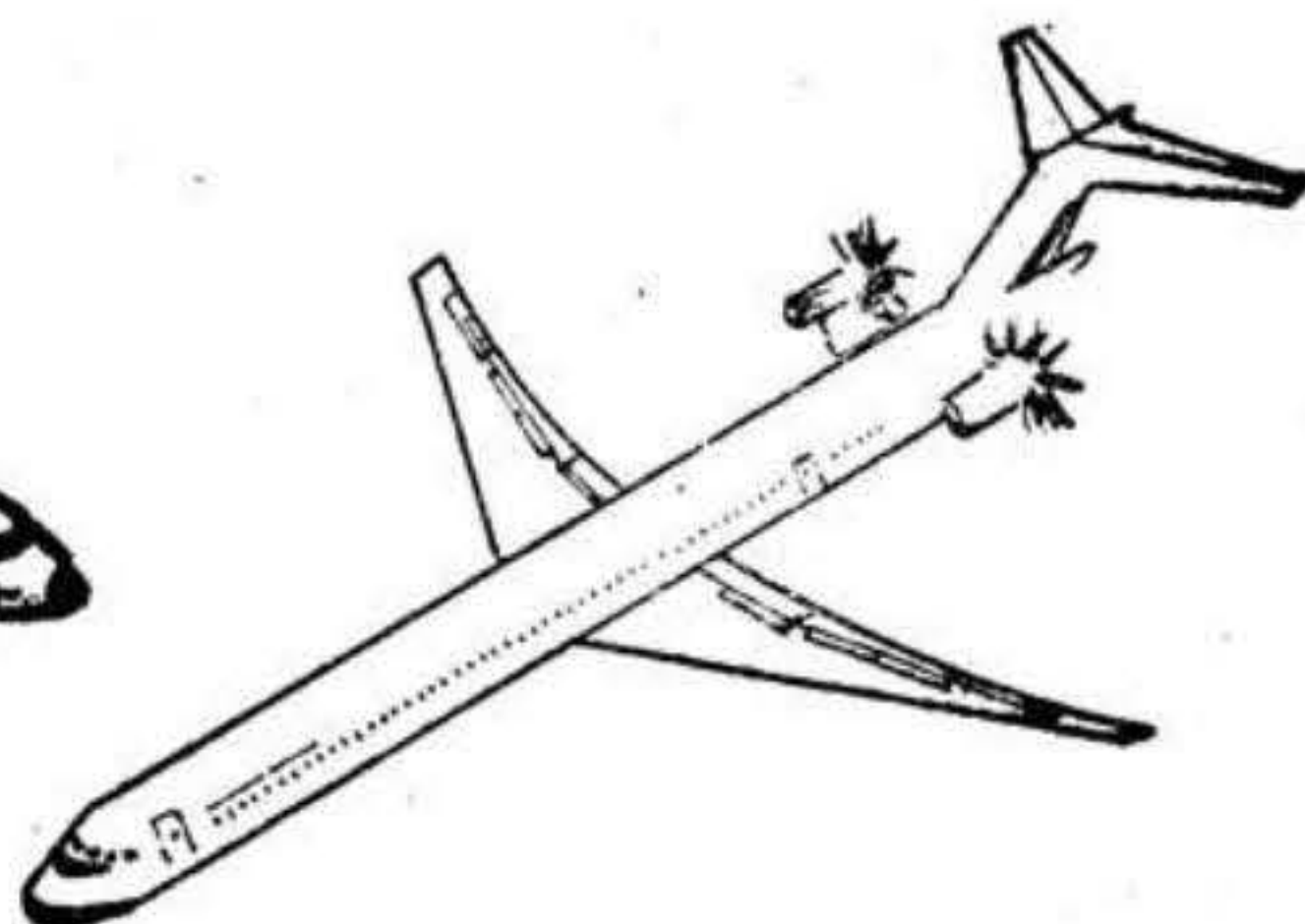


图四 发动机呈拉力式结构

扇发动机将呈推进式结构（图五）。推进式无涵道风扇发动机首先在一九八六年安装在波音 727 上，然后在一九八七年安装在麦克唐纳·道格拉斯 MD-80 上。虽然艾利逊公司计划于一九八七年底将它的 578 型反向旋转的推进式螺旋桨风扇发动机投入飞行试验，但一九八七年首先试验的将是拉力式螺旋桨风扇发动机。

由涡轮轴发动机驱动的具有减速齿轮箱的螺旋桨风扇可安装在发动机之前或后，单向旋转或反向旋转均可。然而，推进式结构会造成机翼、发动机短舱和吊架后的紊流冲击风扇叶片。发动机排气必然撞击在叶片上，虽然能起防冰作用，但是造成合成材料薄壳叶片承受高温气流冲击的设计问题。

汉密尔顿标准公司的叶片结构为铝梁位于蜂窝填料内，外面包一层玻璃纤维造成的薄壳。艾利逊公



图五 发动机呈推进式结构

司宣称，为了减少叶片的温度，发动机的排气可以作成向外突出，再由前排风扇将其向外散开，以减少其峰值温度。叶根处用聚酰亚胺作的护罩包住，这样可使推进式螺旋桨风扇的叶片能承受摄氏二百六十度的排气温度。

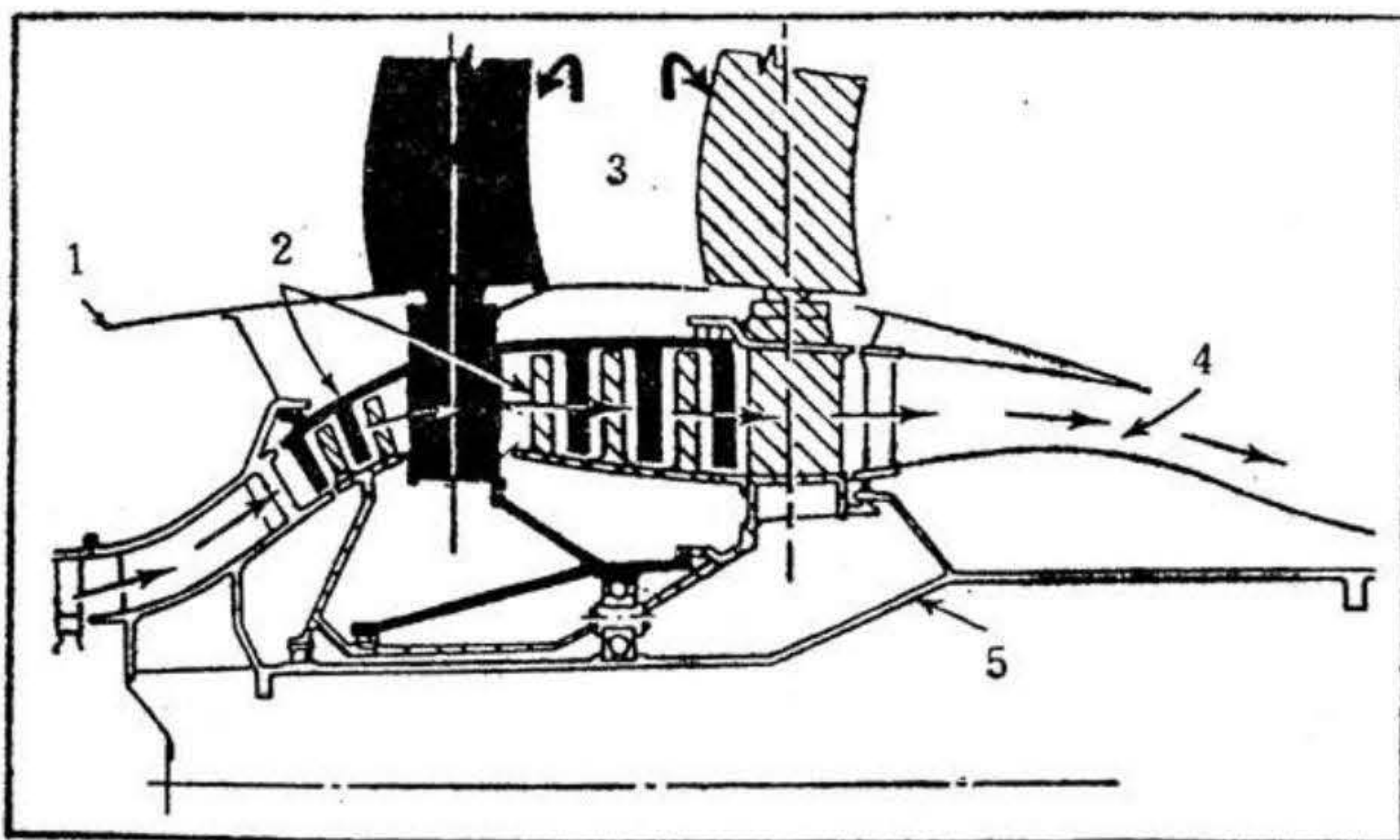
通用电气公司的发言人说，无涵道风扇发动机不一定作成推进式。虽然燃气发生器必须位于风扇的前面（参看图三），但是，整台发动机可以安装在飞机机翼的前面，风扇后的滑流可用来增加机翼升力。

螺旋桨风扇和无涵道风扇的尺寸是否有限制呢？

对各种用途（军用和民用）、单向旋转和反向旋转、推进式和拉力式，功率在九千到一万八千轴马力之间的齿轮传动的螺旋桨风扇发动机都进行过研究。根据艾利逊公司的经验，一百座的客机需要装两台九千到一万轴马力的螺旋桨风扇发动机，而一百五十座的客机需要装两台一万三千到一万五千轴马力的螺旋桨风扇发动机。

螺旋桨风扇的尺寸大小受齿轮箱的限制。艾利逊公司曾经制造过的最大齿轮箱是安装在一台试验用的，反向旋转的一万二千轴马力螺旋桨风扇发动机上的，它的桨扇由两个涡轮经过一个齿轮箱传动。艾利逊和普·惠公司正在研制一万三千轴马力的减速齿轮箱。

通用电气公司利用现有的燃气发生器（参看图二），一直在研究推力在五千（二千二百七十公斤）到七万五千磅（三万四千公斤）的无涵道风扇发动机。该公司发言人说，无涵道风扇尺寸可以放（下转32页）



图三 无涵道风扇发动机的风扇部分

1. 发动机外罩 2. 涡轮工作叶片 3. 反向旋转的风扇（又名推进器）
4. 排气 5. 支承件。



秦巧英

这是一个真实的故事。九年前的一天早晨，一架赛斯纳-182型飞机，从加拿大南部的哈密尔顿起飞向北飞去。突然，驾驶员昏过去了。机上乘员多那德·帕特拉凭借他对航空的爱好和三十多年前所学的一点点飞行知识，在同伴们的帮助下，终于将这架飞机平安地开回了地面，从而避免了一次可怕的飞行事故。

一九七八年一月四日早上，一架四座的赛斯纳-182型飞机从哈密尔顿起飞了。飞机穿过云层沿多伦多向安大略省北方飞去。飞机上有三个人。坐在驾驶席的佩特尔·基尔瓦，是一位老飞行员，当时五十八岁。坐在副驾驶席上的多那德·帕拉特，是一位建筑承包商，当时四十九岁。由于他一向爱好航空和飞行，因此坐到了这个位置上。坐在驾驶员后面的巴乌尔·斯密奇，是一位工程师，时年三十九岁。

飞机起飞以后，帕拉特和他们开玩笑说：“假如到达西班牙……我的公司就在埃利奥特湖附近扩建一个体育场。”

就象往常在租来的飞机上飞行时习惯做的那样，帕拉特全神贯注地观察着驾驶员所做的一切。他知道起飞前，向哈密尔顿民用机场提交的飞行计划是VFR——目力飞行。也就是说，在整个飞行过程中都能看到地面。帕拉特看到飞机已经升入云层，就问驾

驶员：“这飞机可飞多高？”

“16,000英尺”（4,800米），驾驶员回答道。

帕拉特看看仪表。突然，他被从警报器冒出的火花击中了，震得他直摇晃。而驾驶员的脸一下子绷得紧紧的，两只手软耷了下来。他呆住了，担忧地望着驾驶员，不知发生了什么事。只见驾驶员想去解话筒，但还未抓住，手就从操纵杆上滑下来了，身体也朝着帕拉特一侧倒了下去。飞机开始急速下降……

驾驶员昏过去以后

三十三年前，帕拉特曾在一架破得象散了架子似的老式飞机上上过六小时的飞行课。尽管此后他再未受过这方面的训练，但那六小时的课他却记得十分清楚。平时他也阅读过不少关于航空方面的书籍，而且每次乘飞机去经营他的生意时，总是坐在驾驶员的旁边打听一些有关飞行方面的知识，就象上面所说的那样。

这次租用的赛斯纳-182型飞机是出了名的所谓“宽容的飞机……”。刚起飞时，天气还好，但不久天空就乌云密布。工程师巴乌尔·斯密奇俯身向前问驾驶员：“当看不到地面时，怎么会知道飞机朝什么方向飞？”驾驶员指指仪表板上的航向指示器说：“我们用的是奥温·索恩德电台的波段。当指针指向‘O’时，表明正对着电台频率，飞机朝电台方向飞。”接着他又补充说，当飞机飞过电台后，要保持这个方向，航向指示器的指针会转动180度往后指。

驾驶员还向工程师斯密奇讲解了其他仪表的作用。如地平仪、升降速度表、领航仪表、无线电联络装置……

工程师哪里会想到这些讲解他马上就用得着呢！

接着驾驶员——佩特尔昏过去了，完全失去了知觉。

当驾驶员昏过去时，小小的驾驶舱里确实忙乱了一阵。巴尼尔·斯密奇喊着：“佩特尔！佩特尔，出什么事了？”没有回答。他立刻解开安全带，俯身向前摇着佩特尔。

帕拉特本能地抓住了他前面的副驾驶操纵杆，但有些仪表他看不见，只好要斯密奇帮忙。斯密奇看了看升降速度表后就对他说：“我们在以每分钟1,500英尺（457米）的速度下降”。

帕拉特在脑中极力回忆那遥远的飞行课上所学的东西，开始一点一点地把驾驶杆掰正，这一掰不要紧，把飞机弄得方向很不稳定。从地平仪上可以看出飞机正在侧着往下落。

“天哪，我们正在坠落！”斯密奇急得直喊。

原来在忙乱中，帕拉特的驾驶杆非但没有回到中立位置，而且发现已经昏过去的驾驶员佩特尔的右脚仍踏在右舵的脚蹬上。当帕拉特意识到这一点后，迅速将杆、舵回到中立位置，并及时向后拉了点杆。这下才使飞机恢复了平飞。

一场虚惊过去了。到现在为止，他们真正感觉到一切得靠自己。

他们继续飞着，高度为2,300米，云层在他们下面。现在他们必须朝南飞，好离休伦湖的乔治湾水面远一点。帕拉特一边回忆驾驶员刚才说过的话，一面操纵着飞机转弯。直到航向指示器上的指针转过180度，他们决定飞回哈密尔顿。

终于与地面联系上了

多伦多国际机场的值班人员加利·马克多那，在机场指挥塔里的雷达荧光屏上发现了一架来历不明的飞机。他立即问其他雷达站有没有与这架飞机取得过联系？回答都说“没有”。于是他准备直接与这架飞机讲话。这时帕拉特他们正在多伦多国际机场的西北，以较慢的速度向东飞行，正好是在要进入多伦多机场的几架喷气式飞机的航道上。马克多那没有得到赛斯纳飞机的答话，立即和其他有关负责人商量。并决定：要进来的飞机一律改道，待飞的飞机一律推迟起飞。实际上，这一切帕拉特他们并不知道。因为这时他们还不知道多伦多机场的联络代号。

在赛斯纳飞机上，帕拉特从仪表板下的挂勾上取出话筒想喊话，但除了呼呼的风声外什么也听不见。慌忙中他们突然想起从哈密尔顿出发时，曾看到电台刻度上的数字是1250。于是他们把旋钮转呀转，一直转到重新出现1250为止，帕拉特用力按联络钮。这下灵了，哈密尔顿民用机场的指挥塔楼里听到了他的声音：“我的驾驶员昏过去了，我在赛斯纳-182飞机上……”

哈密尔顿的空中交通指挥吉姆·安德森立即回答：“明白了，再说一遍，昏过去的人叫什么？重复！”“驾驶员叫佩特尔·基尔瓦……”。

正好在这时，吉姆的同事，另一位负责人格林署·罗斯找到了佩特尔早上递交的飞行计划，对吉姆说：“吉姆！佩特尔的代号是GZK”。

吉姆立即呼叫赛斯纳-182：“GZK，镇静！你的位置在哪儿？”

总算联系上了，帕拉特舒了一口气。回答说：“我们离哈密尔顿40英里，在云层上。我不是一个熟练的驾驶员。”

“你会操纵飞机吗？”

“我在飞，我认识一些仪表。已转了180度，想飞回去。”

由于帕拉特显得很镇定，吉姆以为他只是缺乏飞行实践而已，因此叫他保持方向和900至1,200米的高度，以便保持联系。

平安降落在多伦多国际机场

帕拉特和斯密奇两人依靠无线电联络，轮换抓着话筒。突然，帕拉特在云缝中看到下面有一片空白，立即对吉姆·安德森说他看见地面了，准备降落。他向

前推驾驶杆，飞机一下子从云层中穿出，在他们前面果真出现了一个机场。他定了定神，尽量把飞机拉平。

当帕拉特通过无线电向吉姆报告时表现得仍然很镇静。“我想我们是在基奇纳机场上空。”

“是不是那里的跑道和一条路是平行的？”吉姆·安德森问道。

斯密奇抓住话筒说：“不，机场是……，啊！那里有一个很大的机库。”一会儿他激动地喊道：“对了，是多伦多机场！”

吉姆·安德森立即指示帕拉特：“呼叫7700，这是多伦多机场应急情况的呼号，并报告你的正确位置。”紧接着吉姆给全区发了紧急警报。

多伦多机场的跑道很快就腾出来了，救护小组也作好了准备。多伦多国际机场的马克多那又一次呼叫帕拉特，并问：“你精通驾驶吗？还有多少燃油？”

帕拉特告诉他说在很早以前飞过的，但多年来没有起飞或者降落过（实际上，无论是起飞或者降落他都没有干过，他之所以这样回答完全是出于目前这种令人可怕的情况）。他的回答给马克多那造成了错觉，误以为帕拉特有相当的经验，就向他下达一系列的指示：“向左——左航线落地——下降到2,000英尺——驾驶员是得了心脏病吧？”

“肯定是的”，帕拉特信口答道。

“我们的救护小组在通往23号左跑道的路上。跑道的走向是从西南到东北，你就降落到23号左跑道上”。马克多那继续这样说。

斯密奇一直注视着仪表板，并向帕拉特报告飞机下降率和飞行速度。

“你能看到机场吗？”马克多那问。

“看得到，是航站旁边的跑道吧？”帕拉特问。

“是挨着2号航站大楼的那条跑道。离你最近的就是23号左跑道，我们在那儿设立了着陆标志。”

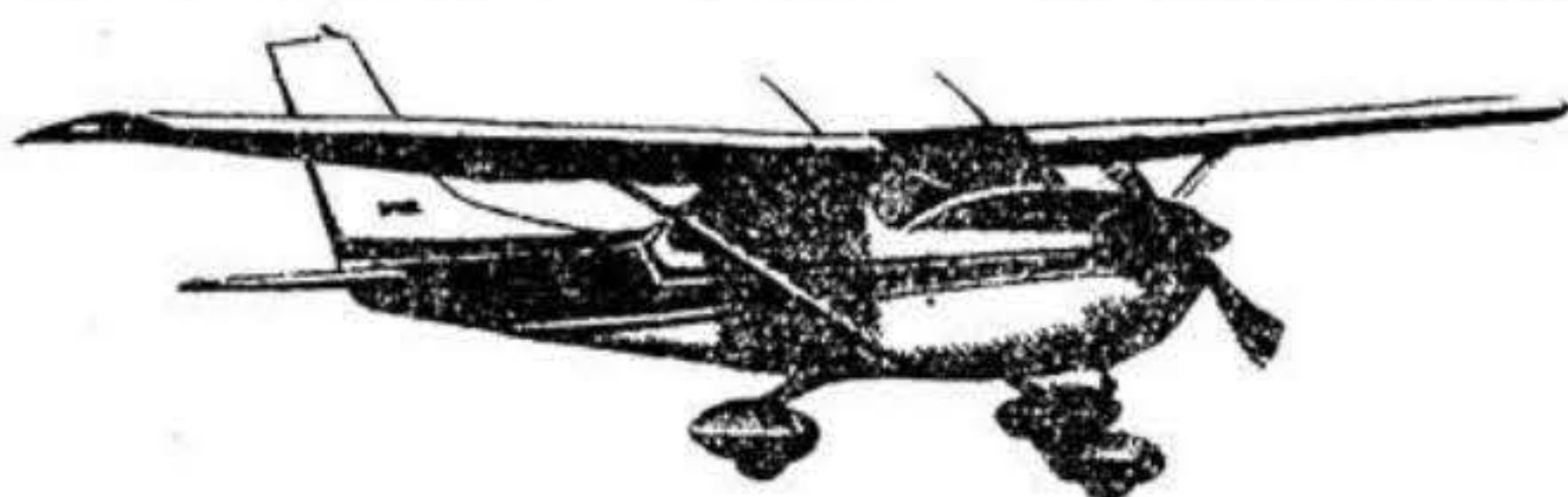
这条跑道宽60米，就是降落波音747也绰绰有余，更何况赛斯纳-182，翼展只有11米。可是对于帕拉特来说这60米跑道显得特别特别的窄。

接着马克多那说：“向指定的23号左跑道飞去，看见着陆标志了吗？下降到你认为合适的高度，给你优先降落。我们推迟了其他飞机的起飞。”

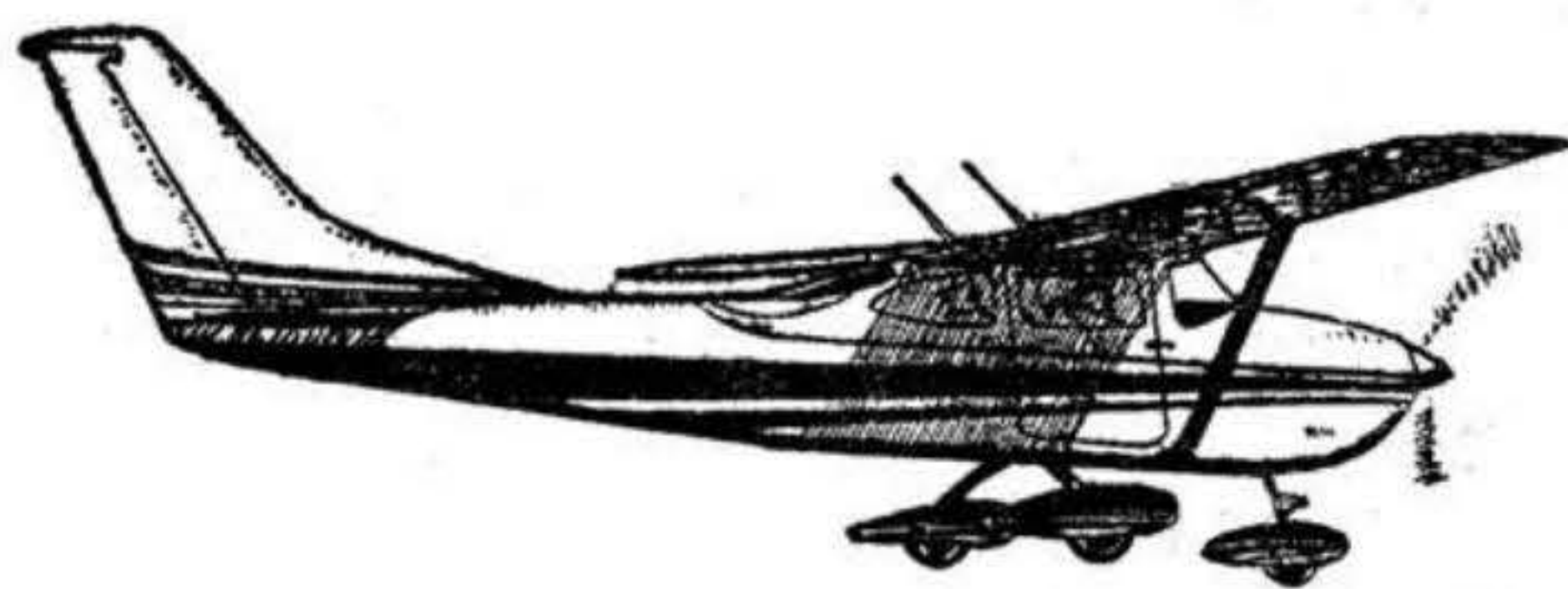
“这飞机的失速速度是多少？”帕拉特问。

坐在后面座位上的斯密奇心想：“天哪，你可千万别用这极限，相信你能驾驶好。”

现在的飞行速度将近130节。当帕拉特开始减速时，离地面只有3,000米左右，马克多那给他壮胆说：



赛斯纳-182型飞机在飞行中



赛斯纳-182型飞机

赛斯纳-182是美国赛斯纳公司在赛斯纳-180的基础上研制的一种轻型飞机。与180型飞机相比，采用了前三点式起落架，更换了螺旋桨，机舱布局由六座改成四座。该机于1956年开始交付使用，至1978年为止共售出了18,317架，平均年产1,500多架。是五十年代以来赛斯纳公司销售量最多的三种飞机之一。其他两种是赛斯纳-172和150飞机。赛斯纳-182共有二十个型别，生产最多的是P型(4,300多架)。赛斯纳-182的出厂价格约为5万美元(RG型，1978年美元值)。

赛斯纳-182的布局为撑杆式上单翼，机翼有 $1^{\circ}44'$ 上反角，机身和尾翼均为全金属结构，垂尾带后掠角。一般型号的起落架不可收放，只有1978年开始出售的RG型方改成了全收放式。

赛斯纳-182的动力装置是一台大陆公司生产的O-470-R型六缸气冷活塞发动机，功率为230马力，带动一具2H36C/90M-8螺旋桨。在机翼内有两个总容量246升的油箱，亦可选用总容量达318升的油箱，以飞得更远。

机舱内可成对地安排四个座位，在后排座位之后还有两个儿童座位。行李间在机舱的最后边，容量

为90公斤。在后机身一侧设有行李舱门。机舱内配有供氧系统。

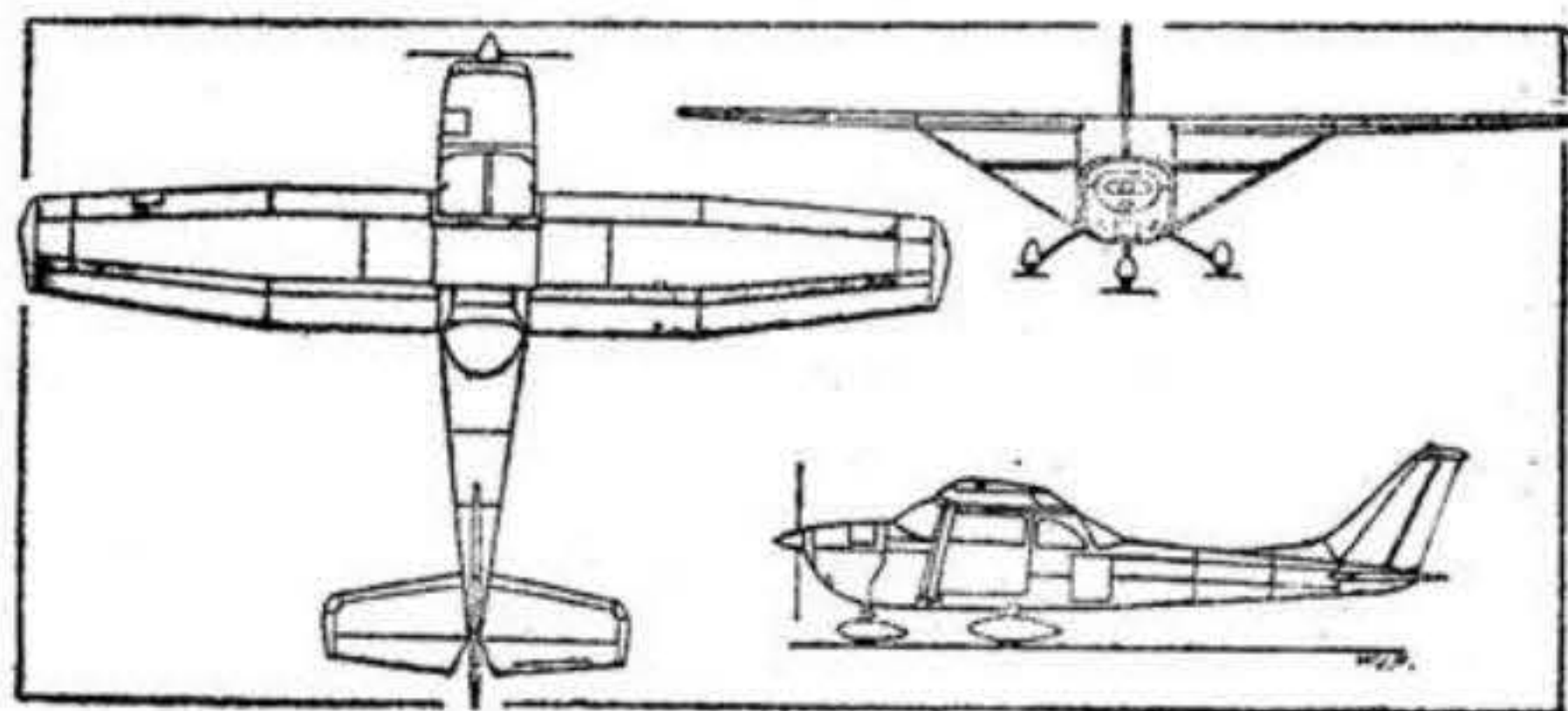
技术数据

外型尺寸：翼展10.92米，机长8.59米，机高2.78米，机翼面积16.16平方米，主轮距2.77米，前主轮距1.69米，螺旋桨直径2.08米。

重量与载荷：空重723公斤，最大起飞重量1,340公斤，最大翼载82.5公斤/平方米，最大拉力载荷5.8公斤/马力。

飞行性能：最大平飞速度(海平面)266公里/小时，最大巡航速度(75%功率，高度1,100米)253公里/小时，经济巡航速度(高度3,050米)185公里/小时，失速速度(襟翼收上)103公里/小时、(襟翼放下)92公里/小时；海平面爬升率271米/分，实用升限5,400米；起飞滑跑距离215米，起飞距离(至15米高)411米；着陆滑跑距离180米，着陆距离(自15米高)411米；航程1,110公里(最大巡航速度、标准燃油箱、无余油)、1,460公里(装远距油箱，其他条件同前)、1,390公里(经济巡航速度、标准燃油箱、无余油)、1,870公里(装远距油箱，其他条件同前)。

(陆成)



赛斯纳-182三面图

“干得很好，你完全可以自行着落。”

飞机逐步减速，120节，115节，110节……斯密奇高兴地对帕拉特说：“看来情况很好。”

帕拉特握紧驾驶杆向前推着，保持一定的下滑角，飞机徐徐下降。同时注意保持飞行方向。

马克多那的声音又响起来了：“如果你认为着落有问题，就拉起来复飞一次。”

然而帕拉特不需要再来一次，飞机轻轻地指定的地方降落了。在指挥塔楼里响起了马克多那的声音：飞机已经着陆。

降落的动作又快又轻，就象马克多那每天见到的许多有经验的驾驶员所驾驶的飞机一样。

当飞机一停下，医务人员立即进入机舱，给佩特尔·基尔瓦做人工呼吸，接着就把他送往伊努拜科克综合医院，尽管全力抢救，但到医院时，他还是死了。

多那德·帕拉特颤抖着。加拿大皇家警察的一位官员把他带进了自己的汽车……

配图：王家鼎

(上接29页)大和缩小，以满足不同推力的需求，即使风扇尺寸改变，通过改变转速的方法，大略保持风扇和动力涡轮的叶尖速度不变。

九十年代末能拿出合格的螺旋桨风扇发动机和无涵道风扇发动机吗？

美通用电气公司、汉密尔顿标准公司、艾利逊公司和普·惠公司说：能。英罗·罗公司说：不行。波音飞机公司认为可以，空中客车公司认为不行。美国各发动机公司都在根据同一的时间表进行工作，即一九八七年完成波音飞机设计，一九九〇年发动机取得合格证，一九九二年投入航线使用。

罗·罗公司认为，不论是螺旋桨风扇发动机，或者是无涵道风扇发动机，都不可能在一九九五年之前准备好。空中客车公司认为，仅在军方对材料大量投资的前提下，才可能在一九九〇年拿出合格的发动机来。通用电气公司承认，得有十亿美元计划，才可着手生产无涵道风扇发动机。 易木编译 陈光校

✿ 我国首届 ✿ 超轻型飞机空地勤培训班 ✿ 结业 ✿



保定航空运动学校的领导和教员在讨论飞行训练计划



教员给学员们讲授飞行要领



学员在进行飞行前的准备



在结业典礼上学员代表讲话



学员们领到了结业证书

江湾航空馆剪影



从前至后：火箭、航炮、导弹、炸弹等航空武器



歼五、歼六和强五飞机使用的航炮和炮弹



轰炸机、歼击机和强击机使用的大、中、小型航空炸弹



射击练习器，供飞行员在地面进行对空、对地攻击训练用



飞行员的飞行装具、救生器材和弹射座椅等



国产喷气式发动机



飞机模型 一百多种不同型号的塑料



歼六-乙型超音速战斗机和初教六型初级教练机